

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
**INSTITUTO CENTROAMERICANO DE ADMINISTRACIÓN Y
SUPERVISIÓN DE LA EDUCACIÓN-ICASE
MAESTRÍA EN CURRICULUM**

*<<LINEAMIENTOS PARA ELABORAR UNA PROPUESTA
CURRICULAR PARA EL TÉCNICO SUPERIOR BASADA EN
COMPETENCIAS, EJEMPLIFICADOS CON LA CARRERA DE
TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN
INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DE PANAMÁ
OESTE (ITSPO), DE PANAMÁ>>*

*RESPONSABLE DE LA INVESTIGACIÓN:
Lic. RICARDO A. MURILLO B.*

*ASESORA DE LA INVESTIGACIÓN:
Dra. MARTHA G. UGUETO M.*

OCTUBRE DE 2019

Firma de los miembros del tribunal calificador:

1. _____

2. _____

3. _____

A Jehová sea toda la Gloria

*Dedico este trabajo a
Evangelina, Ricardo Antonio hijo, Ruth Anais, Graciela Del Carmen.*

Agradecimiento especial:

A los trabajadores, supervisores, docentes, empresas e instituciones públicas y privadas que brindaron su apoyo incondicional en las distintas fases de la investigación.

¡¡Muchas gracias!!

Instituciones		
<i>Yajaira Castillo</i>	<i>Subdirectora</i>	<i>ICASE</i>
<i>Gladys Corres</i>	<i>Jefe de Investigación</i>	<i>ICASE</i>
<i>Martha G Ugueto M</i>	<i>Asesora</i>	<i>UNET Venezuela</i>
<i>Hughes Medina</i>	<i>Consultor</i>	<i>Proyecto Francia –Panamá</i>
Informantes clave e informantes generales- Fase I		
<i>Rolando Selles</i>	<i>División de Energía</i>	<i>Autoridad del Canal de Panamá</i>
<i>Manuel Domínguez</i>	<i>División de Energía</i>	<i>Autoridad del Canal de Panamá</i>
<i>Jorge Carrasco</i>	<i>División de Energía</i>	<i>Autoridad del Canal de Panamá</i>
<i>Andrés De León</i>	<i>Planta Potabilizadora de Chilibre – Depto. Operaciones</i>	<i>IDAAN</i>
<i>Juan R Espinales</i>	<i>Planta Potabilizadora de Chilibre – Depto. Operaciones</i>	<i>IDAAN</i>
<i>Luis Quiel</i>	<i>Planta Potabilizadora de Chilibre – Depto. Operaciones</i>	<i>IDAAN</i>
<i>Enore Succato</i>	<i>Operaciones, Línea 1 Metro Panamá</i>	<i>Alstom Panamá</i>
<i>Jaime –Marco Antonio Jiménez</i>	<i>Operaciones, Línea 1 Metro Panamá</i>	<i>Alstom Panamá</i>
<i>George Tensa</i>	<i>Operaciones, Línea 1 Metro Panamá</i>	<i>Alstom Panamá</i>
<i>José González</i>	<i>Coordinación de la Línea de Alta Tensión</i>	<i>ENSA-Grupo EPM</i>
<i>Teodolinda Rodríguez</i>	<i>Coordinación de la Línea de Alta Tensión</i>	<i>ENSA-Grupo EPM</i>
<i>Rafael Espinal</i>	<i>Soporte de aplicaciones</i>	<i>Schneider Electric Int</i>
<i>Josué Otárola</i>	<i>Soporte de aplicaciones</i>	<i>Schneider Electric Int</i>
<i>Tania Chávez</i>	<i>Soporte de aplicaciones</i>	<i>Schneider Electric Int</i>
Informantes Clave FASE III		
<i>Hughes Medina</i>	<i>Instituto Dhuba Nimes</i>	<i>Monpellier Francia</i>
<i>Denis Arbonnier</i>	<i>Instituto Dhuba Nimes</i>	<i>Monpellier Francia</i>
<i>Juliette Bidault</i>	<i>Instituto Dhuba Nimes</i>	<i>Monpellier Francia</i>
<i>Rodolfo Winter</i>	<i>Universidad Tecnológica</i>	<i>Panamá</i>
<i>Edwin Miranda</i>	<i>Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO)</i>	<i>Ministerio de Educación</i>
<i>Humberto Sánchez</i>	<i>Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO)</i>	<i>Ministerio de Educación</i>
<i>Alexis Pimentel</i>	<i>Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO)</i>	<i>Ministerio de Educación</i>
<i>Jannette Hoo</i>	<i>Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO)</i>	<i>Ministerio de Educación</i>

ÍNDICE GENERAL

Índice de tablas	9
Índice de figuras	12
Índice de anexos	12
Resumen	13
Summary	14
Résumé	15
Introducción	16
CAPÍTULO I	21
CONTEXTO Y PROSPECCIONES DEL PROYECTO	21
1.1. Contexto situacional	21
1.2. Planteamiento del problema	24
1.3. Justificación	27
1.4. Objetivos	28
1.4.1. Objetivo general:	28
1.4.2. Objetivos específicos:	28
1.5. Dimensiones realizativas	29
1.5.1. Alcance	29
1.5.2. Limitaciones	30
1.6. Hipótesis prospectivas	30
CAPÍTULO II	31
MARCO TEÓRICO	31
2.1. Antecedentes	31
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	37
2.2.1. EDUCACIÓN Y SISTEMA EDUCATIVO	39
2.2.2. MERCADO LABORAL	48
2.2.3. SISTEMA EDUCATIVO Y MERCADO LABORAL	66
2.3. Definición de términos básicos	77
2.4. Categorías apriorísticas o aproximación de categorías emergentes	81
CAPÍTULO III	83
METODOLOGÍA	83
3.1. Tipo de investigación	83
3.2. Diseño de investigación	84
3.3. Nivel de la investigación	85
3.4. Técnicas de levantamiento de la información	85

3.4.1.	Análisis funcional	86
3.4.2.	Panel de expertos	87
3.4.3.	Cuestionario de identificación competencias genéricas / modelo Hay McBer	88
3.5.	Fuentes de información	89
3.5.1.	Materiales	89
3.5.2.	Población	89
3.5.3.	Informantes clave e informantes generales	89
3.6.	Fuentes de información	90
3.6.1.	Descripción de los instrumentos	90
3.7.	Etapas de la investigación	94
3.7.1.	Fase I: Identificación de perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas, públicas o privadas en Panamá 94	
3.7.1.1.	Desarrollo de la técnica de análisis Funcional	95
3.7.1.2.	Desarrollo de la técnica de panel de expertos	104
3.7.1.3.	Aplicación de cuestionario de competencias genéricas	106
3.7.1.4.	Perfil unificado de competencias laborales por ocupación	107
3.7.2.	Fase II: Perfil de efreso pel profesional por competencias del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPO	109
3.7.3.	Fase III: Ejecución de procedimientos para desarrollar el Plan de formación requerido para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPO que garantice el perfil profesional demandado por el sector empresarial	111
3.7.3.1.	Normalización o estandarización de las competencias del perfil de egreso	112
3.7.3.2.	Identificación de ejes de formación y nodos problematizadores.	113
3.7.3.3.	Selección de contenidos y experiencias	113
3.7.3.4.	Malla curricular	114
3.7.3.5.	Programa de formación o módulos	114
CAPÍTULO IV		115
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		115
4.1.	Identificación de los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas, públicas o privadas, en Panamá	115
4.1.1.	Resultados del análisis funcional	115
4.1.2.	Resultados del panel de expertos	188
4.1.3.	Resultados del cuestionario de competencias genéricas	232
4.1.4.	Resultados de la unificación de los perfiles de competencias laborales por ocupación 238	

4.2.	Perfil profesional de egreso por competencias del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPPO.	267
4.3.	Procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPPO que garantice el perfil profesional demandado por el sector empresarial	278
4.3.1.	Normalización o estandarización de las competencias del perfil profesional o de egreso	278
4.3.2.	Identificación de los ejes de formación o nodos	343
4.3.3.	Identificación de los saberes esenciales y evidencias requeridas relacionadas con cada eje de formación	345
4.3.3.1.	Eje de formación: Sistemas de conversión de energía	346
4.3.3.2.	Eje de formación: Sistemas de mantenimiento total	359
4.3.3.3.	Eje de formación: Sistemas de control de procesos	370
4.3.4.	Estructura del plan de estudios	386
4.3.4.1.	Articulación del perfil de competencias con el plan de estudios	387
4.3.5.	Malla curricular	390
4.3.6.	Módulo por unidad curricular	393
4.3.6.1.	Diseño de módulos	396
	Cronograma de investigación	i
	CONCLUSIONES:	i
	RECOMENDACIONES:	iv
	Referencias Bibliográficas:	v
	Anexo 1.	ix
	Evidencias de actividades y visitas de campo.	ix
	Anexo 2.	xviii
	Anexo 3.	xxxiv

Índice de tablas

Nº Tabla	Descripción	Página
2.1	Indicadores de competitividad de Panamá, Foro Económico Mundial. WEF (2018)	37
2.2	Comparación de las diferentes definiciones del concepto de competencias.	51
2.3	Sistema de categorías apriorísticas o aproximación de categorías emergentes del estudio.	71
2.4	Definición conceptual de categorías y subcategorías.	72
3.1.	Unidad de análisis u ocupación, fase I.	80
3.2	Desglose de instrumentos del estudio.	81
3.3	Tabla 3.7. Pasos del desarrollo de la técnica de análisis funcional	84
4.1	Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de electricista grado 10.	113-125
4.2	Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.	126-132
4.3	Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de técnico en sistemas de energía.	134-136
4.4	Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	137-149
4.5	Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	150-151
4.6	Resumen de unidades de competencias por elementos de competencia.	152
4.7	Competencias identificadas del análisis funcional para la ocupación de electricista grado 10.	154-159
4.8	Competencias identificadas del análisis funcional para la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.	160-163
4.9	Competencias identificadas del análisis funcional para la ocupación de técnico en sistema de energía	164-165
4.10	Competencias identificadas del análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	166-172
4.11	Competencias identificadas del análisis funcional para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	173
4.12	Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.	175-181
4.13	Responsabilidades, desafíos y comportamientos de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.	182-183
4.14	Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en sistema de energía.	184-185
4.15	Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	186-197

Índice de tablas
Continuación

N° Tabla	Descripción	Página
4.16	Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	198-201
4.17	Competencias identificadas del panel de expertos para la ocupación de electricista grado 10.	203-205
4.18	Competencias identificadas del panel de expertos para la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.	206
4.19	Competencias identificadas del panel de expertos para la ocupación de técnico en sistema de energía.	207
4.20	Competencias identificadas del panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	208-213
4.21	Competencias identificadas del panel de expertos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	214-216
4.22	Competencias genéricas de la ocupación de electricista grado 10.	218
4.23	Competencias genéricas de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.	219
4.24	Competencias genéricas de la ocupación de técnico en sistema de energía.	220
4.25	Competencias genéricas de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	221
4.26	Competencias genéricas de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	222
4.27	Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.	224-231
4.28	Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.	232-236
4.29	Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en sistema de energía.	237-240
4.30	Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.	241-246
4.31	Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.	247-250
4.32	Síntesis de la cantidad de competencias por ocupación.	252
4.33	Resumen de competencias específicas de las ocupaciones.	254
4.34	Resumen de competencias genéricas de las ocupaciones.	255
4.35	Propuesta de perfil de egreso profesional.	257-261
4.36	Procesos y tareas vinculados al perfil de egreso profesional.	263
4.37	Normalización de la competencia / capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento en los equipos de conversión de energía.	266-271
4.38	Normalización de la competencia / capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).	272-275
4.39	Normalización de capacidad de instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros)	276-284
4.40	Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).	285-291
4.41	Normalización de la competencia / capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).	292-298
4.42	Normalización de la competencia / capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas de energía.	299-304
4.43	Normalización de la competencia / capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.	305-311
4.44	Normalización de la competencia / capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	312-314

Índice de tablas
Continuación

Nº Tabla	Descripción	Página
4.45	Normalización de la competencia capacidad para redacción y presentación de informes.	315-318
4.46	Normalización de la competencia o capacidad de trabajar con calidad y satisfacción del cliente.	319-322
4.47	Normalización de la competencia capacidad de ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	323-325
4.48	Ejes de formación o nodos problematizadores del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial	330
4.49	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de la caracterización de sistemas eléctricos.	332-333
4.50	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de caracterización de equipos de conversión de energía.	334-335
4.51	Saberes y evidencias relacionadas con necesidad de la mejora de la calidad de la energía.	336-337
4.52	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de realizar instalaciones comerciales e industriales.	338-339
4.53	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de operaciones de líneas de alta tensión y subestaciones.	340-341
4.54	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de presentación de documentación técnica.	342-343
4.55	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de gestión de mantenimiento de equipos de conversión de energía.	345-347
4.56	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de mantenimiento predictivo de sistemas de energía.	348-349
4.57	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de diagnóstico de fallas en sistemas de energía.	350-352
4.58	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de manejo sistemas informáticos en el diagnóstico de fallas de sistemas de energía.	353-354
4.59	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de adquisición de la información en sistemas automatizados.	356-358
4.60	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de tratamiento de la información en sistemas automatizados.	359-361
4.61	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de programación industrial en sistemas automatizados.	362-364
4.62	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de sistemas de gestión de calidad	365-366
4.63	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de seguridad e higiene industrial	367-368
4.64	Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	369-370
4.65	Articulación del Perfil de Egreso con la Estructura de Plan de Estudios	373
4.66	Malla Curricular para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial	377

Índice de figuras

Nº Figura	Descripción	Página
3.1	Propuesta para el diseño del plan de formación	61
3.2	Esquema del mapa funcional a emplear en el estudio.	77
3.3	Perfil unificado de competencias Laborales por ocupación.	96
3.4	Procedimiento para obtener el perfil profesional de egreso, a partir de los perfiles de competencias por ocupación. Adaptado de Ugueto (2014),	98
4.1.	Mapa funcional de electricista grado 10.	104-105
4.2	Mapa funcional de supervisor de electricista de media tensión.	106-107
4.3	Mapa funcional de técnico en sistema de energía	108
4.4	Mapa funcional de técnico en líneas de alta tensión.	109-110
4.5	Mapa funcional de técnico en soporte de aplicaciones.	111

Índice de anexos

Nº Anexo	Descripción	Página
1	Planificación del Taller de identificación de competencias laborales.	Anexo 1
2	Tablas y figuras de instrumentos de recolección de la información	
Tabla 1	Formulario 1: Descripción y análisis cargo.	Anexo 2
Tabla 2	Unidades de Competencia por Elementos de Competencia.	Anexo 2
Tabla 3	Elemento de competencia por indicador de rendimiento.	Anexo 2
Tabla 4	Instrumento para identificar retos, responsabilidades y comportamientos.	Anexo 2
Figura 1	Formulario N° 3, Mapa Funcional de Ocupación	Anexo 2
Figura 2	Cuestionario para identificar competencias genéricas. Fuente UNET	Anexo 2
Figura 3	Plantilla o formato de normalización de competencias	Anexo 2
Figura 4	Parte frontal de plantilla de normalización.	Anexo 2
Figura 5	Reverso de plantilla de normalización	Anexo 2
	Ejemplo de módulo Tratamiento de la Información de Sistema Automatizados"	
Tabla 1	Módulo de tratamiento de la información de sistemas automatizados.	Anexo 3
Tabla 2	Estrategias de evaluación de programa de tratamiento de la información.	Anexo 3

Resumen

La desarticulación de los planes de formación (PF) y las competencias laborales (CL), es uno de los desafíos que enfrenta el crecimiento económico de Panamá y que afecta la productividad y la competitividad. Esta falta de CL en los trabajadores, entre otros factores, ha obligado a las industrias a contratar personal extranjero. Se planteó este estudio con la finalidad de identificar los perfiles de competencias laborales (PCL) de las ocupaciones en que puede desempeñarse un profesional de la electricidad y la automatización industrial en el mercado laboral panameño para, a partir de los PCL, diseñar el perfil de egreso (PE) para, finalmente, generar los lineamientos para la creación de un plan de formación, partiendo de la normalización de competencias (NC) del PE requerido por el sector empresarial. El estudio se emprendió desde la perspectiva cualitativa y con un diseño mixto: documental y de campo. Un factor importante es la población, integrada por informantes clave (IC), técnicos superiores en electricidad y Automatización industrial con un alto nivel de desempeño, e informantes generales (IG), supervisores o jefes inmediatos. En las distintas etapas de investigación se usaron diversas técnicas de análisis: funcional, taller de expertos y cuestionario de competencias genéricas. A través de la triangulación metodológica se obtiene el PCL de las ocupaciones; mediante un análisis comparativo de los perfiles se obtiene el PE; el producto de salida son los lineamientos para el diseño de un plan de formación desarrollado a partir de NC. Este estudio prospectivo, además de constituir un aporte a la dicotomía planes de formación y mundo del trabajo, desarrolla metodología y procedimientos; aporta con la triangulación de técnicas mayor exactitud para la identificación del PE; propone una nueva metodología para el diseño del Perfil de Egreso y el diseño de un plan de formación a partir de la estandarización de competencias. Aparte, es el primer intento por lograr una NC en las Instituciones de Educación Superior (IES) en Panamá.

Descriptores: perfiles de competencias laborales, perfil de egreso, normalización de competencias, diseño curricular, educación superior.

Summary

The disarticulation of the training plans (TP) and the job competencies (JC), is one of the challenges hampering the economic growth in Panama; which affect the productivity and the competitiveness, this lack of JC in the workers, among others factors has forced to the industries to hire foreign personnel. This study proposed identify the job competency profiles (JCP) of the occupations in which a professional in electricity may perform and the industrial automation in the Panamanian labour market and from the JCP pose the profile of graduation (PG), for finally generate the contours for a plan of training, demanding the normalization of competitions (NC) of the PG, required by the business sector. The study assumed from the qualitative perspective; its mixed design: documentary and of field; an important factor is the integrated population by key informants (KI), superior technicians in electricity and industrial automatism with a high level of performance and general informants (GI), supervisors or immediate bosses; in the different stages of investigation, were used the techniques of functional analysis, workshop of experts and questionnaire of generic competitions, through the methodological triangulation obtains the JCP of the occupations; by means of a comparative analysis of the profiles obtains the PG; the product for exit are the contours for the design of a plan of training developed from NS. This prospective study is a contribution to the dichotomy between the plans of training and them undo of the work. It develops methodology and procedures; it contributes with the triangulation of greater technicians' accuracy for the identification; it proposes a new methodology for the design of the profile of graduation; and the design of a plan of training from the standardization of competitions. To its time is the first approach of NC in the Institutes of Higher Education (IHE) in Panama.

Descriptors: Profiles of Job Competencies, Profile of Graduation, Normalization of Competitions, Curriculum Design, Upper Education

Résumé

La non-adéquation entre les Plans de Formation (PF) et les Compétences Professionnelles (CP) attendues par le secteur productif, constitue un obstacle à la croissance économique du Panama. Ceci affecte la productivité et la compétitivité du pays. Le manque de (CP) des salariés panaméens est une des raisons qui a entraîné le recours à du personnel étranger. L'objet de cette étude est, dans un premier temps, d'identifier les Profils de (CP) recherchés dans les métiers de l'électricité et de l'automatisme industriel au Panama. À partir de ces profils, a été élaboré le profil des compétences que devra développer l'étudiant pendant sa formation. S'en suit l'élaboration des grands axes du plan de formation. L'élaboration de ce référentiel de formation s'appuie donc sur la Normalisation des Compétences (NC) que nécessite le secteur productif. L'étude a été entreprise dans une perspective qualitative. Son approche est double : théorique avec analyse de publications internationales et pratique. Un facteur important est la participation de professionnelles panaméennes clefs, mobilisés pour cette investigation. Il s'agit de techniciens supérieurs, de superviseurs ou chefs d'équipe, spécialisés en électricité et en automatisme industriel possédants un haut niveau d'expertise. Lors des différentes étapes de recherche, ont été utilisés des techniques d'analyse fonctionnelle, des ateliers experts ont été mis en place, et des questionnaires de compétences générales ont été élaborés et complétés. Cette triangulation méthodologique permet de déterminer les Profils de (CP). Au moyen de l'analyse comparative des profils, s'élabore le profil des (CP) que devra développer le futur diplômé. Enfin, sont élaborés les grands axes du plan de formation à partir de la (NC). Cette étude prospective cherche à favoriser l'adéquation entre les plans de formation et la demande du secteur productif. Cette étude développe méthodologie et procédures. Elle apporte, par triangulation, des résultats précis. Elle propose une nouvelle méthodologie pour connaître les (CP) que devra développer l'étudiant durant sa formation. Elle favorise la conception d'un plan de formation basé sur la standardisation des compétences. Il s'agit de la première approche de (NC) au Panama.

Descripteurs : Profils de compétences professionnelles, Profil de diplômé, Normalisation des Compétences

Introducción

En relación con los estudios referentes a la desarticulación de la formación y la falta de competencias laborales, los esfuerzos realizados en Panamá son pocos. Destacan, en el ámbito internacional, las investigaciones de la Comunidad Económica Europea (2003), Ugueto (2013), Ugueto (2016). Estos antecedentes abordan, mediante una estructura conceptual y metodológica, temas clave como los *Perfiles de competencias laborales*, *Perfil de egreso*, *Normalización de competencias* y *Plan de formación*. Por su importancia para este estudio, se enfatiza en la definición de perfil de competencias laborales emitida por Hay Group 2004, citado en Ugueto y Cardozo (2014), según la cual se trata de <<una agrupación compleja de competencias relacionadas con los retos y objetivos que se persiguen en un cargo o rol dentro de una organización.>> (p.29) También se le ha definido como <<el conjunto de competencias que se obtienen de las necesidades de formación por ocupación constituirá el perfil de competencias requerido por ocupación.>> (Ugueto, 2016, pág. 41).

En relación con los antecedentes, el aporte de la investigación de Ugueto (2016) es principalmente metodológico, puesto que plantea el procedimiento general para trasladar los requerimientos del sector empresarial al currículo universitario a fin de garantizar que el perfil de egreso cumpla con las expectativas de las empresas. En este sentido, Ugueto (2013) generó una aproximación teórica para facilitar la comprensión de la estructura y desarrollo de un Sistema de Formación Profesional Flexible (SFPP) y de las necesidades del mercado laboral. Por su parte, la Comunidad Económica Europea (2003) identificó los perfiles profesionales que permiten orientar los programas de formación y acceder de manera exitosa al mundo del trabajo. Estos tres (3) estudios sustentan el desarrollo de la investigación.

El objetivo del estudio es generar los lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias para las carreras técnicas del nivel superior. De este objetivo surgen los siguientes productos: (1) *los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el técnico superior*, (2) *el perfil profesional de egreso por competencias del Técnico Superior* y (3) *el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el Técnico Superior*. Todos estos productos deben garantizar el perfil profesional demandado por el sector empresarial.

Esta investigación presenta una metodología estructurada e integradora, dado que, a partir de la triangulación metodológica, consistente en la aplicación de tres (3) técnicas de identificación de perfiles de competencias, se logra un perfil unificado de competencias para cinco (5) ocupaciones o unidades de análisis, vinculadas a la carrera. La metodología propuesta, además de la aplicación de las técnicas, permite un acercamiento más certero al perfil profesional requerido por el mercado laboral.

El estudio, asumido desde la perspectiva cualitativa y con un diseño mixto (documental y de campo), se propone resolver la dicotomía empleo-formación. Su población está constituida por redes de información, informantes clave e informantes generales.

Los objetivos específicos de la investigación coinciden con las etapas de desarrollo de esta. Desde el contexto, el planteamiento del problema y los objetivos del estudio se anuncian las categorías apriorísticas y subcategorías emergentes. Estas se descubren en las unidades de análisis u ocupaciones objeto del estudio. Los elementos de entrada del estudio son las categorías apriorísticas y las competencias laborales (específicas y genéricas), de unidades de análisis u ocupaciones, que se abordan ejemplificando con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y la Automatización Industrial.

La investigación a partir de un plan metodológico que se evidencia en cada una de sus etapas. En la etapa inicial, a través de la triangulación metodológica para la identificación de perfiles de competencias, se logra construir el perfil unificado de los cinco (5) cargos objeto de estudio. En su siguiente etapa, mediante el análisis comparativo de los perfiles de la etapa anterior, se desarrolla el perfil de egreso profesional. En la etapa final se presentan nuevos criterios para la normalización de competencias, construir nodos problematizadores o ejes de formación, plantear necesidades de formación y generar procedimientos para el diseño de un plan de formación.

Por tanto, la investigación <<*Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPPO) de Panamá*>> representará un aporte metodológico significativo para el diseño curricular de la educación Superior.

En el Capítulo I de la investigación, <<Contexto y prospecciones del proyecto>>, se desarrollo los siguientes aspectos: el contexto situacional, planteamiento del problema, justificación, preguntas de investigación, objetivos, dimensiones realizativas.

En el Capítulo II, “Marco teórico”, los antecedentes y los fundamentos teóricos de la investigación, los cuales están segmentados en tres (3) apartados: Educación y Sistema Educativo, Mercado Laboral y Sistema Educativo y Mercado Laboral, cuyos contenidos se registran con la finalidad de que sivan de guía en el proceso de esta investigación. Dada la multiplicidad de conceptos surgidos con este reciente enfoque de competencias, se presenta un glosario de términos básicos y, como cierre de este capítulo, las categorías apriorísticas que establecen las directrices del estudio.

En el Capítulo III se describe la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, se definen el tipo de investigación, el diseño de investigación, el nivel de investigación, las técnicas de levantamiento de la información (el análisis funcional, el panel de expertos y el cuestionario de competencias genéricas), así como las fuentes de información, la población (integrada por informantes clave e informantes generales, con altos estándares de desempeño en sus ocupaciones). Parte importante de la metodología son las fuentes de información, así como los instrumentos utilizados en el estudio, de los cuales también se presenta una descripción.

En la parte final del Capítulo III se describen las etapas de la investigación, a saber: (1) Identificación de perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones, (2) Perfil de egreso del profesional por competencias y (3) Ejecución de procedimientos para desarrollar el plan de formación.

En el Capítulo IV, <<Análisis e interpretación de resultados>>, se muestran los productos obtenidos mediante el trabajo documental y de campo, realizados con la finalidad de cumplir con los tres objetivos de la investigación. En su primera parte, mediante el análisis funcional, el panel de expertos y un cuestionario de competencias genéricas, se identificaron los perfiles de competencias laborales de las unidades de análisis, las cuales se corresponden con las cinco ocupaciones o cargos objeto de estudio: electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

Partiendo de los cinco perfiles de competencias laborales por ocupación se llega al perfil de egreso o perfil profesional, para lo cual se realizó un análisis comparativo de los resultados de las cinco (5) ocupaciones.

En la última parte del análisis e interpretación de resultados, se explica el <<Procedimiento para desarrollar el plan de formación>> , que incluye: (1) Normalización o estandarización de las competencias del perfil profesional o de egreso, (2) Identificación de los ejes de formación o nodos, Identificación de los saberes esenciales y evidencias requeridas relacionadas con cada eje de formación, (3) Identificación de unidades curriculares en función de los eje de formación, (4) Malla curricular y (5) Programa de formación con su desarrollo, paso a paso.

En la parte final se presentan, a consideración de los miembros del Tribunal Evaluador, las conclusiones y recomendaciones de la investigación <<*Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO) de Panamá*>>.

CAPÍTULO I

CONTEXTO Y PROSPECCIONES DEL PROYECTO

1.1. Contexto situacional

En los últimos diez años, en Panamá, las empresas han enfrentado dificultades para cubrir sus vacantes debido a la falta de cualificación de los trabajadores panameños. Mertens señala que cualificación puede definirse como <<el conjunto de conocimientos y capacidades, incluyendo comportamientos y habilidades, que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y educación/formación.>> (1996: 45)

Un informe de Manpower Group revela el sentir de los empresarios panameños a este respecto: <<El 35% admitió que no puede encontrar las habilidades que necesita, cifra que aumenta para las grandes organizaciones (con más de 250 empleados), 56% de las cuales confirma que este 2018 sufre de escasez de talento.>> (2018: 4) En síntesis, expresan las dificultades que enfrentan para cubrir sus vacantes.

Este documento señala, además, que <<el 29% de los empleadores piensa que los solicitantes carecen de las habilidades técnicas y profesionales necesarias.>> (pág. 7) Añaden a este factor la falta de experiencia y de las competencias transversales o blandas, lo que impide a los aspirantes un desempeño efectivo en el puesto de trabajo.

Ante esta realidad, de falta de competencias, los empleadores en Panamá han optado por invertir en el desarrollo y el aprendizaje. Al respecto el citado informe señala:

<<Las empresas están comenzando a enfrentar la escasez de talento mejorando las competencias de su fuerza de trabajo: el 71% está invirtiendo en plataformas de aprendizaje y herramientas de desarrollo para construir su comunidad de talento, en comparación con el 60% en 2014.>> (Manpower Group, 2018, pág. 8)

Por estas razones, consultores nacionales como Atencio, Quevedo, & Ríos, afirman que <<la brecha entre las competencias de las personas dispuestas a trabajar y las competencias que demandan las empresas dispuestas a contratar, constituye un desafío fundamental tanto en materia de competitividad como de equidad>> (2014: 17) y establecen como una de las prioridades, la mejora de la formación profesional, así como optimizar la productividad y la empleabilidad de los trabajadores.

En este mismo orden, el informe señala que, debido a la falta de formación y cualificaciones de los trabajadores panameños <<se contratan extranjeros por la carencia de personal calificado. El sector productivo ha tenido que contratar extranjeros, que, según el último censo, representaban el 5.5 % de la población económicamente activa.>> (p.15)

Por otro lado, las estadísticas del Ministerio de Trabajo y Desarrollo registraron, en el 2016, 290 367 contratos de trabajo en Panamá, de los cuales 21 026 se habían concedido a extranjeros (7.24 % del total de contratos), cifra que es muy importante. Estos datos permiten establecer la cantidad de contratos por actividad económica, tal como se detalla a continuación: se concertaron 4916 contratos en el área de la construcción; 5085, en actividades al por mayor y menor (zonas francas, reparaciones de motores, otros); y 1980, en hoteles y restaurantes. Una correlación de estos datos con los que registra Manpower Group (2018), corrobora la escasez de personal cualificado en Panamá.

La falta de personal cualificado, así como la falta de formación, es más notable en las ocupaciones técnicas, los oficios manuales cualificados (especialmente los de chefs, panaderos, carniceros, mecánicos y electricistas) y los técnicos cualificados. Debido a esto la inmigración laboral se convirtió en una alternativa para cubrir las vacantes en las empresas.

Aparte de los factores enumerados, el atraso que por décadas ha caracterizado a la educación en Panamá es un factor determinante en la evolución y calidad del empleo que, como tal, limita a los jóvenes el acceso a los puestos de trabajo que ofrece el sector productivo.

Es oportuno aclarar, antes de seguir, que las competencias laborales “hard” o técnicas se refieren a la capacidad de una persona para desempeñarse exitosamente en un trabajo, en un ambiente laboral adecuado. La competencia es, entonces, <<una cualidad personal e intransferible que está referida a la realización de un trabajo determinado, con un nivel de calidad aceptable y en un ambiente de trabajo apropiado.>> (Cinterfor, 2010: 3)

La competencia laboral es individual, cada persona y sus cimientos están constituidos por las competencias básicas y las competencias genéricas, que son adquiridas en los diversos niveles de la educación formal: preescolar, primario y secundario formal; aunque algunas resultan innatas o heredadas. Mertens (1996) considera que son la base sobre la que se construye la empleabilidad de las personas.

Consecuentes con esta realidad resultan los deficientes resultados obtenidos por los estudiantes panameños en pruebas realizadas por organismos nacionales e internacionales en áreas de desarrollo cognitiva básicas como son el lenguaje, la escritura y las operaciones matemáticas. Mertens (1996) afirma que

esta falta de dominio de las competencias incide directamente en la empleabilidad de los trabajadores

En resumen, esta realidad de la formación profesional demanda un curriculum socialmente válido, que responda a los requerimientos de las empresas.

1.2. Planteamiento del problema

En Panamá, distintos sectores empresariales y del gobierno coinciden en que la falta de competencias laborales de los trabajadores afecta el desempeño efectivo de estos en sus puestos de trabajo y, por tanto, en el desarrollo de las organizaciones productivas. (Atencio et. al., 2014).

Esta falta de formación profesional se refleja en indicadores tales como la productividad, competitividad, empleabilidad e inserción laboral, lo que afecta tanto a empresas como trabajadores.

En síntesis, la realidad hasta ahora referida es el reflejo de la falta de articulación de la educación con el mundo del trabajo. Evidencias de ello son las dificultades que enfrentan las empresas para cubrir sus vacantes por la falta de competencias de los aspirantes; la necesidad de contratar a extranjeros por la carencia de personal calificado; la falta de formación en las ocupaciones técnicas y oficios manuales cualificados, donde es todavía más notable.

Como consecuencia de lo antes expuesto, así como del desfase de las ofertas de formación en los institutos, universidades y el sector productivo, están las limitaciones que enfrentan los jóvenes para acceder a los puestos de trabajo que ofrece el sector productivo.

Confirmando esta discotomia entre la formación y el empleo, Fiszbein, Oviedo, & Stanton, (2018) afirma <<existe una brecha preocupante entre el mundo educativo y el mundo laboral, de la cual la evidencia más contundente es la alta proporción—casi el 20%—de los jóvenes latinoamericanos que ni trabajan ni estudian>>.(pág. 249).Añade, Sevilla & Dutra (2016) <<Este último grupo ascienden a más de 20 millones en la región, representando un 20% del tramo comprendido entre los 15 y 24 años de edad>>. (pag.8).

Referente a nuestra realidad, Montenegro, Próspero, & Ruiz (2019), señala: <<El 17.2 % de los jóvenes en Panamá son NiNis. Estos corresponden a 119.340 jóvenes entre los 15 a los 24 años que ni estudian ni trabaja en Panamá en el 2017>> .(pág.45).

Profundizando sus apreciaciones acerca del tema los consultores Banco de Desarrollo de América Latina, CAF nos dice:

Una forma de cerrar la brecha entre el sector educativo y el empresarial es desarrollar una manera práctica de validar las competencias de los egresados de forma que sean reconocidas por las empresas. Es necesario vincular la certificación de las competencias con oportunidades laborales y, por medio de este proceso, validar las destrezas y habilidades adquiridas a lo largo de la trayectoria educativa. (Fiszbein, et. al, 2018:24)

El reto actual en el ámbito de la educación superior en Panamá y, en especial, en la formación de técnicos, consiste en desarrollar planes y programas de formación que satisfagan las expectativas de los sectores productivos como principal campo de trabajo; en formar profesionales capaces de desempeñarse exitosamente en sus puestos de trabajo.

Esta realidad exige un nuevo enfoque del diseño curricular, que incorpore los insumos y matriz de información aportados por los sectores productivos de carácter público o privado, mediante el modelo de las mejores prácticas de sus

trabajadores, indicadores de desempeño, comportamientos, entre otros; que promueva la ubicación de los poseedores de estas competencias laborales, mejores oportunidades de empleo y, por ende, la mejora de la calidad de vida de estos actores, con la consecuente disminución de la brecha existente entre el empleo y la formación.

Comprometidos con el reto de articular la oferta de formación con el mundo del trabajo, el Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPPO), realizará gestiones para presentar ante las autoridades correspondientes la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial con base en los requerimientos del sector de la energía eléctrica y como respuesta a las necesidades del mercado de trabajo, planteadas en informes nacionales como Manpower Group (2018), Atencio et. al. (2014), entre otros. Es oportuno señalar que de esta necesidad de articulación de la formación no escapa ninguna carrera de la Educación Superior.

Esta realidad, esbozada en el planteamiento del problema, conduce a la formulación de la siguiente pregunta:

¿Cómo debe estructurarse el diseño curricular basado en competencias para las carreras técnicas del nivel superior?

De esta pregunta macro se desprenden otras más específicas como las siguientes:

- ¿Cuáles son las competencias requeridas para desempeñar las diferentes ocupaciones que puede asumir quien haya culminado una de las carreras técnicas del nivel superior en organizaciones productivas, públicas o privadas, en Panamá?
- ¿Qué competencias deben constituir el perfil profesional de egreso de las carreras técnicas del nivel superior?

- ¿Cómo debe estar diseñado el plan de formación requerido por las carreras técnicas del nivel superior para garantizar el perfil profesional demandado por el sector empresarial?

1.3. Justificación

El factor principal que establece la diferencia en el estudio es la relación entre la industria y la formación. Los productos e insumos de entrada al diseño curricular de los planes y programas de estudio para el área técnica deberían provenir de redes de conocimiento e información, compuestas por mesas sectoriales integradas por empresas, industrias, instituciones de carácter público y privado, docentes, estudiantes, egresados, instituciones de formación profesional y universidades vinculadas a las carreras.

Alineado con lo anterior, y desde un punto de vista metodológico, el presente trabajo de grado muestra cómo vincular lo demandado por el mercado de trabajo con la formación profesional formal impartida desde la educación superior. Señalados estos elementos vinculados al curriculum, se plantean los lineamientos para el diseño curricular por competencias, que se fundamentan en la identificación de los perfiles de competencias laborales, los perfiles de egreso de los profesionales y el procedimiento para el desarrollo de un plan de formación en las carreras del área técnica superior. Para la creación de un diseño curricular con estas particularidades se tomará como modelo la carrera de Electricidad y Automatización Industrial, a fin de que el producto resultante se convierta en un referente importante para el diseño curricular del área técnica de la educación superior en Panamá.

Desde el punto de vista práctico, a partir del estudio se establecerán nuevos estándares de competencias laborales para las ocupaciones que puede asumir, en este caso, el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial, los

cuales se convertirán en referentes confiables para las empresas públicas y privadas del sector productivo, para las gerencias de recursos humanos, estudiantes y trabajadores. Además, a partir de esta experiencia práctica se contribuirá al establecimiento de un catálogo nacional de cualificaciones y con ello a la impostergable creación de un marco nacional de cualificaciones. En el estudio se aplicaron, instrumentos y técnicas para la identificación de perfiles de competencias laborales, que serán de utilidad a la administración de recursos humanos, psicología laboral y estudios del mercado de trabajo.

Desde la perspectiva social, se trata del primer estudio realizado en Panamá con el enfoque de diseño curricular por competencias y con base en la normalización o estandarización de competencias laborales para las carreras del área técnica. Por lo tanto, en el estudio se sentarán las bases para la identificación y estandarización de las competencias laborales que requiere el mercado laboral, con la finalidad de que la formación profesional responda a los requerimientos de las empresas. Este estudio busca aportar soluciones a los problemas antes citados, formulando una propuesta para el diseño curricular por competencias, que sirva de referente en las instituciones de educación superior en Panamá.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general:

Generar los lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificadas con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatismo Industrial del Instituto Técnico Superior del Oeste de Panamá.

1.4.2. Objetivos específicos:

- 1.4.2.1. Identificar los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en organizaciones productivas públicas o privadas en Panamá.
- 1.4.2.2. Elaborar el perfil profesional de egreso por competencias del técnico superior.
- 1.4.2.3. Proponer el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el técnico superior, de manera que garantice el perfil profesional demandado por el sector empresarial.

1.5. Dimensiones realizativas

1.5.1. Alcance

El presente estudio es proyectivo, debido a que mediante él se propone el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para la educación superior, en particular para las carreras técnicas del nivel superior. Para llegar a la propuesta se realizará una exploración de las competencias requeridas para las diferentes ocupaciones que puede asumir un egresado y posteriormente se describirán tanto los perfiles de competencias laborales como el perfil de egreso requerido. Luego, a partir del perfil de egreso se generará el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para garantizar el desempeño exitoso del técnico superior. Como resultado, el procedimiento quedará establecido y a disposición para que pueda ser aplicado en el diseño curricular de cualquier otra profesión requerida por el mercado de trabajo.

- La investigación genera una propuesta metodológica de diseño curricular basada en normas de desempeño para la educación superior.
- El estudio solo incluye el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el área técnica superior. Para la elaboración del diseño curricular se utilizará como ejemplo la carrera el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. El proyecto se ejecutará en el

Instituto Superior de Panamá Oeste, ubicado en la Provincia de Panamá Oeste.

1.5.2. Limitaciones

Para participar de la ejemplificación para la elaboración del diseño curricular del Técnico Superior en Automatización y Electricidad Industrial se convocó a un amplio espectro de empresas, muchas de las cuales acudieron al llamado. A pesar de la excelente participación obtenida, se advierte que aún existe mucha resistencia de parte de las empresas a colaborar con la investigación académica.

Otra de las limitaciones enfrentadas durante el estudio es producto de la falta de actualización de las instituciones públicas responsables de la educación en temas tales como normalización de competencias, cualificaciones, marco nacional de cualificaciones. Este rezago debe ser abordado con celeridad, dado que las demandas actuales del curriculum se orientan en esta dirección. Contraria es la visión de las empresas, sindicatos y autoridades responsables de temas laborales, que muestran un gran interés.

1.6. Hipótesis prospectivas

1.6.1. Hipótesis de trabajo: No aplica por tratarse de una investigación cualitativa. Al respecto, el texto de apoyo a la docencia de Universidad de Bio Bio señala lo siguiente:

Desde una estricta perspectiva epistemológica de tipo hermenéutica, los procesos de investigación cualitativa no incluyen la formulación de hipótesis, pues éstas responden al paradigma neo-positivista, que se expresa operacionalmente en las metodologías cuantitativas, y donde estas respuestas anticipadas a las preguntas de la investigación condicionan un modelo cerrado en que todo el accionar del investigador gira en torno a la contrastación de dichas hipótesis. (Cisterna C, 2007, pág. 23)

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En este apartado se muestran aportes anteriores al presente trabajo de investigación titulado << *Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO) de Panamá.*>> Para la elaboración de este marco de referencia se toma en cuenta que la aplicación del enfoque por competencia en el campo de la educación es reciente y, más aún, que distintos investigadores destacan la necesidad de construir una teoría del enfoque por competencias aplicado a la educación.

Al respecto, Díaz (2015) señala que <<diversas aplicaciones del enfoque por competencias suelen ser parciales, en ocasiones superficiales.>> (pág. 106) Jonnaert, Barrette, Masciotra, & Yaya (2008) añaden a lo planteado que <<no es posible construir algo significativo en educación con el simple enunciado de una definición global e incompleta del concepto de competencia: debe construirse una verdadera teoría de las competencias.>> (pág. 13). Esta realidad es importante destacarla para dimensionar los antecedentes que en este estudio se presentan y sus aportes en el campo de la educación.

Acerca de lo antes señalado, Jonnaert et. al. (2008) afirma: <<En la práctica, los diseñadores de programas de estudios se ven enfrentados a la obligación de construir sus propias herramientas para la elaboración de los nuevos currículos, cuando los cimientos de éstos están en el centro de polémicas incesantes.>> (pág. 13)

Debido a esta realidad, se advierte que son pocas y de escasa rigurosidad metodológica las investigaciones realizadas, en el ámbito regional, sobre el diseño de planes y programas basados en el enfoque por competencias.

Es importante destacar las consideraciones de Díaz (2015) con respecto a la realidad del nuevo enfoque por competencia. Según este, una vez superadas las carencias epistemológicas, conceptuales y metodológicas para su aplicación en la educación, <<la claridad que se tenga sobre los mismos puede rendir frutos insospechados en el terreno de la educación.>> (pág. 117)

Entre los antecedentes internacionales de la investigación, destacan primeramente dos en los que se propone una metodología para el diseño curricular de planes y programas basados en el enfoque por competencias. Se trata de los trabajos de Ugueto (2013) y Ugueto (2016), investigaciones que constituyen una propuesta importante en el ámbito del diseño curricular. Ambos trabajos llenan el vacío de la improvisación existente en la metodología de elaboración de los planes y programas. Además, aparecen como otro aporte las investigaciones realizadas en este campo por un grupo de universidades europeas, expresadas en el proyecto “Tuning Educational Structures” de la Comunidad Económica Europea. (2003)

Seguido, se presentan las investigaciones que sirven de sustento para la resolución del problema y objetivos específicos de la investigación. Estos antecedentes desarrollan una metodología para identificar los perfiles de competencias, estandarizar el perfil de egreso del profesional y diseñar el plan de formación para la carrera de Técnico Superior, a partir de la ejemplificación en la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

El diseño de la investigación titulada *Sistema para el fortalecimiento de la estructura de relaciones entre la educación universitaria y el sector empresarial*, que se trazó como objetivo generar un sistema tendiente al fortalecimiento de la

estructura de relaciones entre la educación universitaria y el sector empresarial en Venezuela, fue de tipo cualitativo con enfoque onto-epistemológico dialéctico de carácter interpretativo. El estudio se realizó a través del método hermenéutico-dialéctico, se apoyó en un estudio documental, y partió de los lineamientos formulados por Ugueto (2013) y por el Clasificador de Ocupación Venezolana del Instituto Nacional de Estadística. (2014)

Con fundamento en los resultados obtenidos en la investigación, el autor propone, como elementos de entrada del sistema, lo que el sector empresarial requiere que las personas hagan por ocupación, los procedimientos del sistema emergente con el fin de traducir los requerimientos del sector empresarial en necesidades de formación, de diseño y de estructura del catálogo de competencias requeridas por ocupación, así como de elaboración de un perfil profesional de egreso. Finalmente, describe los elementos de salida del sistema: un plan de formación que garantice el perfil profesional requerido por el sector empresarial, con los lineamientos para su retroalimentación.

La principal conclusión de la investigación expresa que el sistema generado, concebido desde una perspectiva holística e integradora en la que destacan las relaciones de los elementos y los conjuntos que a partir de ella emergen, busca fortalecer el vínculo entre el sector empresarial y la educación universitaria; en tal sentido, este sistema constituye un procedimiento más estructurado e integrador al disponible en la literatura sobre el enfoque por competencias en educación, lo que permitirá que su futura aplicación disminuya los niveles de improvisación al pretender traducir las necesidades laborales al campo de la educación.

El aporte del trabajo recién reseñado a la presente investigación es, principalmente, metodológico. En él la autora plantea el procedimiento general para traducir los requerimientos del sector empresarial en el currículo universitario para garantizar que el perfil de egreso de cualquier profesión esté en sintonía con

lo que demanda el mercado laboral; por ende, los objetivos específicos se formularon en función de la propuesta.

Por otra parte, Ugueto (2013) llevó a cabo una investigación cuyo objetivo fue generar una *aproximación teórica que permitiera comprender la estructura y desarrollo de un Sistema de Formación Profesional Flexible (SFPF) a las necesidades del mercado laboral*. El estudio se asumió desde la perspectiva cualitativa, con enfoque ontoepistemológico dialéctico sistémico de carácter interpretativo; para su desarrollo se valió del método hermenéutico-dialéctico con apoyo en la investigación documental; las unidades de estudio las conformaron los SFPF existentes a nivel mundial y correspondientes a nueve países: Reino Unido, Nueva Zelanda, Australia, Sudáfrica, Estados Unidos, Alemania, Francia, Canadá y España.

Se aplicaron dos técnicas, la de análisis de contenido para la descripción del modelo explicativo y la de análisis de documentos para el ordenamiento conceptual. El autor de este estudio describió los SFPF a partir de cinco categorías: Motivos de Origen (MO), Principios Rectores (PR), Estructura de Funcionamiento (EF), Referente Profesional (RP) y Proceso de Evaluación y Acreditación (PE). Los MO son requerimientos de egresados, empresas y sistemas de educación; los PR les dan respuesta, por lo que se convierten en la estrategia; mientras que la EF se concibe para lograrla, y los RP, como las líneas operativas, al traducir las necesidades del mercado laboral en perfiles profesionales y concebir el cómo la formación va a satisfacerlas. Por último, está el PE, cuyo fin es reconocer los aprendizajes formales e informales.

El citado estudio concluyó, en función de sus hallazgos, que para hacer operativos y sostenibles los SFPF, en cualquier país, se deben desarrollar las dos (2) categorías catalogadas como operativas en la conceptualización del modelo -- el Referente Profesional y el Proceso de Evaluación y Acreditación--; además,

generar una propuesta sustentada en tres líneas de acción: (a) fortalecimiento de la estructura de relaciones entre educación universitaria y sector empresarial, (b) innovación curricular, y (c) sistema de evaluación y acreditación de aprendizajes.

Según el estudio, la primera línea de acción contempla la identificación de los requerimientos del sector empresarial, que se concretan en el catálogo nacional de competencias. Dicha línea se convierte en insumo para las dos restantes líneas de acción: una, que depende directamente del sistema de educación universitaria y que tiene que ver con la innovación curricular que se traduce en un currículo por competencias para la formación profesional y la otra, que no depende directamente del sistema de educación universitaria, sino de un sistema nacional de certificación que diseñe y gestione la evaluación y acreditación de los aprendizajes, con fin de lograr el reconocimiento de las competencias adquiridas mediante la experiencia laboral o mediante aprendizajes no formales. Se considera necesario centrarse, en primer lugar, en el fortalecimiento de la estructura de relaciones entre educación universitaria y sector empresarial, por la dependencia que existe en cuanto al producto de esta para la concertación de las dos restantes líneas de acción.

Finalmente, entre los antecedentes de la investigación se halla el proyecto desarrollado y financiado por La Comunidad Económica Europea (2003), que encabezara un grupo de universidades lideradas por la Universidad de Deusto y la Universidad Groningen, y bajo la coordinación de los académicos Julia González y Robert Wagenaar. González y Wagenaar, presentados en el año 2003, en el “Tuning Educational Structures in Europe”, Comunidad Económica Europea (2003), Informe Final, Fase 1. Por medio de este acuerdo regional se implementa una metodología donde grupos de trabajo, por áreas temáticas, elaboran listas de competencias genéricas por consenso, las cuales son validadas por académicos, estudiantes, egresados, para que, posteriormente, los grupos sectoriales de cada área temática definan la lista de competencias específicas para los distintos sectores como administración, medicina, química etc.

Por otra parte, la Comunidad Económica Europea (2003) propone una <<metodología para la comprensión del currículo y hacerlo comparable. Como parte de la metodología se introdujo el concepto de resultados de aprendizajes y competencias>> (Comunidad Económica Europea, 2003, pág. 28). A través de la expresión de los resultados de aprendizajes y las competencias se expresan las cualificaciones en el plan de formación.

Estas líneas de acción son expresadas a través de los objetivos del estudio. En la primera parte del estudio se desarrollaron cuatro líneas de acción: 1) Competencias genéricas y específicas de cada área temática, 2) Desarrollo de enfoque centrado en el aprendizaje y evaluación de estas competencias, 3) Un sistema de transferencia y acumulación de créditos, 4) Desarrollo de planes de formación basados en estas competencias.

Este estudio, realizado en la Comunidad Económica Europea, consultó un grupo de instituciones, entre universidades, graduados y empleadores. Como parte de la metodología empleada, el diseño del muestreo se realizó por segmentos, se aplicaron cuestionarios acerca de competencias genéricas y específicas y, mediante un análisis factorial y de varianza, se realizaron comparaciones para establecer categorías por áreas temáticas como: procesos de aprendizajes, factores sociales, contexto tecnológico e internacional, habilidades interpersonales, otros.

Además señala, entre sus principales resultados: identificar perfiles profesionales que permiten orientar los programas de formación y acceder, de manera exitosa, al mundo del trabajo. Añade un paradigma de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante, ante la creciente demanda de una sociedad del conocimiento y de aprendizaje continuo.

Otro aspecto a destacar, entre los resultados, consiste en contribuir en la búsqueda de mayores niveles de empleabilidad y productividad, pues la reflexión sobre las competencias es una mejor manera de predecir un desempeño productivo en los puestos de trabajo. Este lenguaje, que se establece por la gestión de las competencias, es un modo más plausible y apropiado entre los que no están vinculados a la vida académica. A través de perfiles de egreso de los profesionales expresados en competencias se responderá a las demandas sociales y se fomentará el empleo socialmente válido.

Los esfuerzos anotados en los párrafos anteriores permiten evidenciar los avances en países como Reino Unido, España, Francia, Alemania, Australia, Nueva Zelandia, Sudáfrica, Estados Unidos, Singapur, entre otros. De hecho, en ellos se desarrolla el Sistema Nacional de Cualificaciones, y se cuenta con organismos que investigan la evolución del empleo y las competencias, incluso tienen organismos que acreditan las cualificaciones de los trabajadores, lo que se constituye en un marco de referencia para las empresas e industrias.

2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Los fundamentos teóricos del estudio están constituidos por tres (3) secciones: Educación y Sistema Educativo, Mercado Laboral y Sistema Educativo y Mercado Laboral, que tienen como finalidad servir de guía en el proceso de investigación.

Inicialmente, en este apartado, “*Educación y Sistema Educativo*”, desde una visión holística, se presenta la dinámica dialógica en que interactúan educación, sistema educativo y contexto externo. Además, se plantean sus incidencias en el producto final de una propuesta de Diseño Curricular en Educación Superior.

Esta sección, partiendo de la relación planteada con anterioridad, presenta, desde una visión macro, el sistema educativo, educación superior, entre otras variables, y expone cómo, al final, condicionan el perfil de egreso. Finalmente, se define el concepto de perfil de egreso por competencias, el cual está vinculado a una de las preguntas del estudio.

En la segunda parte, “Mercado Laboral”, se realiza un análisis acerca de cómo el contexto externo, el mercado laboral y la organización social del trabajo inciden en la educación. Seguido, se aborda el concepto de competencia y su evolución hasta la gestión de competencias, que se establecen como objeto de estudio. Esta parte del estudio define la clasificación de competencias, competencias básicas, competencias genéricas, competencias específicas y competencias laborales.

Una premisa que sustenta este estudio es la que nos dice que el perfil profesional debe garantizar lo requerido por el sector empresarial, lo cual implica describir los conceptos y categorías vinculadas con el “*Sistema Educativo y Mercado Laboral*”. A partir de esta realidad se exige calidad en los aprendizajes, lo cual conlleva un cambio en el rol del estudiante, el rol del docente, las metodologías y la evaluación. Consecuencia de esta necesidad surge el enfoque basado en competencias, que es una alternativa a los enfoques tradicionales.

Esta necesidad conduce a una educación de calidad, un currículo flexible hasta el producto final del estudio, que es proponer el procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el diseño de un plan de formación, con base en el enfoque curricular por competencias. Por consiguiente, se definen en esta sección los conceptos referentes a Nodos Problematizadores, Ejes de formación, Programa de Formación, Malla Curricular y Plan de Formación.

2.2.1. EDUCACIÓN Y SISTEMA EDUCATIVO

El texto único de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, con las adiciones y modificaciones introducidas por la Ley 34 del 6 de julio de 1995, por la Ley 50 del 1 de noviembre de 2002 y por la Ley 60 del 7 de agosto de 2003 señala, en su artículo 1:

La educación es un derecho y un deber de la persona humana, sin distinción de edad, etnia, sexo, religión, posición económica, social o ideas políticas. Corresponde al Estado el deber de organizar y dirigir el servicio público de la educación, a fin de garantizar la eficiencia y efectividad del sistema educativo nacional, que comprende tanto la educación oficial, impartida por las dependencias oficiales, como la educación particular, impartida por personas o entidades privadas. (Sue G, 2012, pág. 35)

Reafirmando la definición de educación del texto único de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, la Constitución Política de la República de Panamá Reformada por los Actos Reformativos de 1978, Acto Constitucional de 1983 y el Acto Legislativo No. 1 de 27 de julio de 2004 señala, en su artículo 91:

Todos tienen el derecho a la educación y la responsabilidad de educarse. El Estado organiza y dirige el servicio público de la educación nacional y garantiza a los padres de familia el derecho de participar en el proceso educativo de sus hijos. La educación es democrática y fundada en principios de solidaridad humana y justicia social. (Sue G, 2012, pág. 4)

En tanto, el Ministerio de Educación, como unidad rectora del sistema, en su texto único de la Ley 47 de 1946, Orgánica de Educación, en lo referente a la organización administrativa establece, en su artículo 18, la siguiente definición de sistema educativo:

El sistema educativo es el conjunto de instituciones, entidades y dependencias que desarrollan programas y ofrecen servicios educativos

integrados y articulados coherentemente, dándole unidad y continuidad al proceso de aprendizaje-enseñanza y abarca tanto las acciones educativas que se cumplen en las instituciones formales de enseñanza, como las que se desarrollen fuera de éstas. (Sue G, 2012, pág. 38)

2.2.1.1. Situación actual del sistema educativo

Los procesos educativos no se pueden estudiar por separado, es necesario tener una visión sistémica del sistema educativo. Desde esta visión sistémica, en esta sección, Educación y Sistema Educativo, se abordarán los temas estructurales de Sistema Educativo de Panamá, destacando sus problemas centrales como son: política educativa, currículo, calidad de educación. Esto a fin de obtener directrices teóricas y conceptuales para el estudio <<*Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPPO) de Panamá*>>.

En una considerable parte de los países de América Latina la educación no es una prioridad en la agenda del estado, pero es necesario destacar que, en Panamá, ese escenario de rezago en políticas es importante. Citaremos, de forma concisa, los periodos y sus repercusiones, haciendo énfasis en los aspectos referentes al currículo, que es la línea de investigación de este estudio:

- Reforma Educativa Régimen Militar, 1968 – 1979. Se desarrolló una reforma al sistema educativo que representó mejoras en aspectos referentes a cobertura, currículo e infraestructura escolar.
- Derogación de la “Reforma Educativa” en el año 1979. Los “avances” se derogaron, lo que repercutió de forma negativa en materia curricular. Esta situación deja vigentes planes y programas de la década de 1960. Hubo un apagón educativo de 27 años.
- A través de la denominada “Estrategia Decenal de Modernización de la Educación 1997-2006”, se realiza una reforma curricular centrada en la

educación básica general (1° grado a 9° grado), lo que repercute positivamente en el currículo de educación primaria y media. Aunque en el período de gobierno siguiente, de la presidenta Mireya Moscoso, se detuvo por tres años la transformación curricular de la educación básica general, posteriormente hubo la generalización de los planes y programas sin realizar su validación y evaluación.

- En el periodo de gobierno 2009-2014, se lograron avances con la denominada “Transformación Curricular”, en especial en la educación media con 63 centros escolares piloto, que contaban con planes y programas de más de cuatro décadas de retraso. En este proceso curricular se produjo la evolución de una programación por objetivos a un currículo por competencias.
- En el actual periodo de gobierno, 2014-2019, hasta la fecha, no se ha realizado la evaluación y generalización del proceso “Transformación Curricular”.

Un breve análisis de lo ante señalado referente al Sistema Educativo en Panamá conduce a un balance negativo de aspectos centrales como política educativa, calidad de la educación, evaluación y currículo. Esto inmediatamente nos ubica frente a una de las variables que originan el problema de investigación de nuestro estudio <<*Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPO) de Panamá*>>.

Esta deficiencia del sistema educativo se evidencia en la falta de competencias laborales, lo que limita las posibilidades de los egresados de acceder al mercado laboral. Esta, además de ser una de las limitaciones señaladas

en el Planteamiento del Problema, se constituye en una grave problemática para el desarrollo de las empresas y el país.

Ante esta grave situación existe voluntad de los actores: docentes, padres de familia, empresas, estudiantes, que se manifiesta en aproximadamente 25 foros y diálogos nacionales de educación, donde se debate e identifican los problemas sin obtener resultados. A continuación, mencionamos los principales de la última década: Compromiso Social por la Educación”, MEDUCA 2007; PREAL y CoSPAE 2007, que presentarpn el segundo “Informe de Progreso Educativo de Panamá: Necesitamos aprender con calidad”; “El Movimiento Ciudadano por la Educación”, 2008. En el 2010, la Fundación para el Desarrollo Económico y Social de Panamá, FUDESPA, 2009, organización surgida desde el sector empresarial, propuso adoptar el modelo del perfil del nuevo docente panameño como facilitador de aprendizajes; “Mesa de Diálogo: Compromiso Nacional por la Educación. 2017. PNUD”. Esta realidad desglosada es resumen de un proceso de consulta sin resultados.

Se agregan en este apartado, *Educación y Sistema Educativo*, indicadores “Word Economic Forum”, que confirman, desde una visión macroeconómica, lo planteado con anterioridad en el problema de investigación y en esta sección. Este foro internacional publica anualmente indicadores referentes al sistema judicial, salud, educación, formación profesional, entre otros, que establecen un “ranking” de competitividad de los países. Se entiende como competitividad para World Economic Forum (2018) “el conjunto de instituciones políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país” (pág.5). Si bien este referente genera aprensiones en el mundo académico, es un factor importante su consideración.

En el caso particular de Panamá, cuya economía difiere en mucho de las de otros países del área, su crecimiento económico lo ubica entre los primeros de América Latina. Sin embargo, este crecimiento no es comparable a la competitividad. Seguido, para ilustración, se desglosa, según la edición del informe de World Economic Forum (2018), la posición en el “ranking”: 2012-13(40 / 144); 2013-14 (40 / 148); 2014-15 (48 / 144); 2015-16 (50 / 140); **2016-17 (42 / 138); 2017-2018 (50/137); 2017 (55/135) y 2018 (64/140)** (págs. 451-453). Si se observa, en 2016 se logró una posición privilegiada, pues Panamá se ubicó entre las 50 economía del mundo. Sin embargo, en 2018 descendimos 14 puntos hasta llegar a la posición 64.

Existen indicadores que afectan la posición de productividad de Panamá, tales como pilar 1, instituciones: transparencia (116/140) e independencia judicial (118/140); pilar 6: competencias (skills). En la tabla 2.1 se muestran los indicadores referentes a competencias de Panamá.

Tabla 2.1. Indicadores de competitividad de Panamá

Indicador	Ranking
Calidad de la formación profesional (Quality of vocational training)	91 /140
Facilidad de encontrar empleados calificados (Ease of finding skilled employees)	119 /140
Competencias digitales entre la población (Digital skills among population)	97/140

Fuente: *Foro Económico Mundial. WEF (2018)*

Si se compara esta posición de los indicadores de formación profesional y competencias con la de países pobres de Asia y África, se notará que se contrapone a los indicadores de crecimiento de Panamá. Sin pretender ser concluyentes, la falta de competencias laborales en los trabajadores y la formación

profesional limitan el desarrollo de las empresas, oportunidades de los trabajadores y desarrollo productivo de Panamá.

Ante lo planteado, es urgente que el estado asuma el rol de liderar las políticas educativas en Panamá, pues no es responsabilidad de gremios docentes y empresariales ejecutar las estrategias para dinamizar el sistema educativo. Panamá se encuentra en la encrucijada de una reforma integral del sistema educativo que urge enfrentar, pues de lo contrario este se convertirá en un impedimento para nuestro desarrollo. Esta necesidad es más acentuada en la formación de técnicos y en la generación de planes de formación que respondan a los requerimientos de las empresas o industrias.

Con respecto a la importancia del curriculum como prioridad de las políticas educativas, Operti (2015), citando a Amado, Operti, & Tedesco (2015) señala:

La evidencia mundial indica que toda propuesta educativa exitosa está asentada en una robusta propuesta curricular. Implícita o explícitamente, la evidencia nos dice también que menospreciar la discusión sobre el diseño y el desarrollo curricular es privarse de un instrumento fundamental para cambiar la educación de manera convincente, profunda y sostenible (Operti, 2015, pág. 3).

2.2.1.2. Nuevos retos de la formación profesional

Es oportuno iniciar por aclarar el concepto de formación profesional. Al respecto Ugueto (2016) señala:

...se refieren a los estudios que proporcionan una formación laboral básica a nivel universitario, los cuales pueden ser de dos categorías: carreras cortas, conducentes a títulos de Técnico Superior Universitario y carreras largas, conducentes a títulos profesionales o de Licenciado. (pág. 21)

En el ámbito de las Instituciones de Educación Superior (IES), estas se debaten entre un currículo centrado en la formación de las personas y el que responde a las necesidades “economicista” del sector productivo. Este vínculo, que debe existir entre la formación profesional y el mercado laboral, es un factor determinante para la calidad de la educación, que genera demandas de generación y distribución del conocimiento de parte de la sociedad de la educación. El autor añade que <<a partir de esta demanda es que se dice que un sistema educativo no es de calidad si no transmite conocimiento socialmente válido.>> (pág. 17)

Como se señala con anterioridad, es urgente mejorar la calidad de la educación y, por ende, el curriculum. Pigozzi (2008) afirma:

...la creciente importancia de la calidad educativa no se puede divorciar del mayor destaque que tienen la política y la reforma educativas dentro del campo general de las políticas públicas, principalmente por qué los lazos reconocidos entre la educación y el desempeño económico, la participación en la economía global y la construcción de sociedades del conocimiento. Muchas preocupaciones sobre la calidad educativa derivan de la creencia de que una baja calidad frustra los esfuerzos que se hacen para usar la educación como palanca efectiva de crecimiento económico y de desarrollo en esta era de globalización acelerada. (Pigozzi, 2008, pág. 1)

Al respecto Mourshed, Chijioke & Barber (2012), añaden: <<Pocas cosas son tan importantes para el bienestar futuro del mundo como la calidad de la educación que reciben nuestros hijos.>> (pág. 8) Se desprende del análisis de estas citas bibliográficas la necesidad de una mayor vinculación de la formación profesional con las demandas del mercado laboral, voceros de orientación empresarial y educativa, OCDE, BID, FMI, UNESCO, coinciden en este aspecto.

A partir de estas exigencias es que emerge, en las últimas décadas en el marco de reformas curriculares, el enfoque por competencias, que es un enfoque

educativo para resolver problemas tradicionales de la educación. Este enfoque se traslada del mercado laboral al campo de la educación, ante la crisis de las estructuras de organización social de la producción, Taylorismo de la década 70, por ende, de flexibilización y movilidad laboral.

El concepto de competencia surge por la necesidad de enlazar las necesidades del mercado laboral y la formación, a estos requerimientos se les denomina formación para el trabajo, formación profesional y formación en competencias.

Referente al Diseño Curricular basado en competencias, Vargas (2008) señala los orígenes de esta formación para reducir la brecha entre las empresas y la formación, en las siguientes premisas:

Los procesos de formación basada en competencias parecen surgir, principalmente, de dos orígenes: a) De la necesidad del trabajador o trabajadora por *obtener un servicio de formación para superar un resultado de evaluación que demuestra un dominio insuficiente de la competencia*. b) De los procesos de modernización de los sistemas de formación, que ven en el *enfoque de las competencias un referente válido para optimizar los insumos del diseño curricular y organizar el proceso enseñanza/aprendizaje* en torno a la construcción de capacidades para llegar a ser competente. (pág. 18).

Con respecto al tema abordado, González & Larraín (2005) señala aspectos muy importantes en los que ha contribuido el enfoque por competencias en la formación profesional.

Algunas razones importantes para utilizar el modelo por competencias en la formación de profesionales son las siguientes:

- Permite evaluar mejor los aprendizajes al momento de egreso.
- Hace más expedita la comunicación con los empleadores y permite dar mayores garantías de las capacidades de los egresados.
- Facilita la inserción laboral y ajustar la oferta a los requerimientos para distintas áreas de desempeño profesional.
- Genera mayor productividad temprana de los egresados. (pág. 33).

A manera de resumen:

Estos retos de mejorar la calidad de la educación y el curriculum son parte de los retos de la Instituciones de Educación Superior (IES). Una de sus principales tareas es lograr que el Perfil de Egreso Profesional responda a los requerimientos del sector productivo. Este perfil de egreso se logra con la normalización o estandarización de los perfiles de competencias que se derivan de las necesidades de formación de las empresas.

Al respecto Tobón (2005) afirma que perfil profesional de egreso es:

...el que orienta todos los planes de formación, las estrategias didácticas y los procesos de evaluación, pues en él se describen con la suficiente precisión las competencias que se espera formar al finalizar todos los estudios de una determinada carrera. (pág. 46).

En Panamá es urgente que en las IES se desarrollen perfiles de egreso para la formación profesional que permitan disminuir la fisura histórica que existe entre el empleo y la formación. Esta distorsión educativa/laboral afecta la empleabilidad y movilidad de los trabajadores, el acceso de los jóvenes al mercado laboral, factores macroeconómicos como la competitividad y la productividad que impiden el desarrollo de las empresas y el país.

2.2.2. MERCADO LABORAL

Para Chiavenato (2000) <<el mercado laboral o mercado de empleo está conformado por las ofertas de trabajo o de empleo hechas por las organizaciones en determinado lugar y época. En esencia lo definen las organizaciones y sus oportunidades de empleo.>> (p. 180)

Este autor señala que el mercado laboral está condicionado por innumerables factores: crecimiento económico, naturaleza y calidad de los puestos de trabajo, productividad e ingreso en el mercado internacional. El primero se relaciona con la escala del empleo (crecimiento del empleo), mientras que los demás factores están relacionados con la intensidad del empleo (calidad y productividad del empleo).

El mercado laboral puede segmentarse por sectores de actividades o por categorías (empresas metalúrgicas, de plásticos, bancos y entidades financieras, por ejemplo) o por tamaños (organizaciones grandes, medianas, pequeñas, microempresas) e incluso por regiones del país (capital, central, occidental, oriental, por ejemplo). Cada uno de estos segmentos tiene características propias. (Chiavenato, 2000)

2.2.2.1. *Situación del mercado laboral y el empleo*

América Latina y Panamá, en el ámbito regional, enfrentan el reto de la formación de su recurso humano; este reto involucra factores estratégicos para el desarrollo que involucran abordar problemas tales como el déficit de personal calificado, optimizar la productividad, empleabilidad de los trabajadores, nuevas tecnologías, movilidad y flexibilidad en el mercado laboral. Ante estos retos se debate la formación del recurso humano en las empresas, factores cuyas causas y soluciones, su eje principal de solución es la formación profesional.

Continuando con lo planteado, existen estudios previos de la situación del empleo en Panamá. A manera de resumen se puntualizan algunos indicadores:

- El informe del Fórum Económico Mundial, World Economic Forum (2017), coloca el pilar N° 5, “Capacitación y Educación Superior”, en la posición 88 de 137 (pág. 232-233), donde la inadecuada formación de los trabajadores es uno de principales obstáculos para la competitividad en Panamá. Estos datos se deterioran en el informe (World Economic Forum, 2018), donde Panamá desciende en la clasificación por aspectos referidos a la falta de competencias de los trabajadores y la dificultad de las empresas para cubrir sus vacantes por falta de personal calificado. (págs. 451-453)
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo (2016) afirma: <<El sector productivo ha tenido que contratar extranjeros que, según el último censo, representaban el 5.5 % de la población económicamente activa.>> (pág.23)
- Manpower Group (2018) revela las impresiones de las empresas en Panamá: <<El 35% admitió que no puede encontrar las habilidades que necesita, cifra que aumenta para las grandes organizaciones (con más de 250 empleados), 56% de las cuales confirma que este 2018 sufre de escasez de talento>> (pág. 4), o sea enfrenta dificultades para cubrir sus vacantes.
- Atencio, Quevedo, & Ríos (2014) señalan: <<La brecha entre las competencias de las personas dispuestas a trabajar y las competencias que demandan las empresas dispuestas a contratar, constituye un desafío fundamental tanto en materia de competitividad como de equidad.>> (pág.17)
- Atencio et. al. (ob. cit.): <<En adición a la insuficiencia de competencias técnicas, los empleadores y proveedores de formación consideran que existen serias deficiencias actitudinales y de competencias blandas en las personas jóvenes que están ingresando al mercado de trabajo.>> (pág.18)

Se pueden resumir los siguientes factores como las principales causas de esta realidad: la falta de competencias laborales y competencias genéricas o blandas, que afectan la movilidad, empleabilidad y productividad de los trabajadores. Las consecuencias de esta realidad se atribuyen a factores todos vinculados con la formación profesional. Se añaden a estos la globalización, los avances tecnológicos y, en consecuencia, la sociedad del conocimiento, que plantean nuevos retos a la formación profesional.

2.2.2.2. *Evolución del concepto de competencia*

El concepto de competencias surge de estudios de psicología organizacional, McClelland (1973), por las exigencias de un nuevo paradigma productivo que se centrara en los puestos de trabajo y en los factores inherentes a la persona, pero que además permitiera la mejora del rendimiento de los trabajadores.

Este nuevo enfoque reconoce que factores vinculados al comportamiento de la persona que ocupa un puesto, como conocimientos, habilidades, motivación, rasgos personales y autoconcepto, influyen en el rendimiento de los trabajadores. Consecuencia de estos aportes de la psicología organizacional se trasladan con éxito a la gestión de recursos humanos con la denominación de gestión por competencias, que tiene entre sus dimensiones la formación y la capacitación.

El influjo de este modelo de gestión por competencias emerge con más fuerza en la década de los 80-90, con las reformas educativas de muchos países de América Latina. Se caracteriza por la ausencia de una base epistemológica, metodológica y pedagógica. Este modelo de gestión surge como una alternativa a la planificación por objetivos.

Con respecto a la necesidad de contribuir con el desarrollo de una teoría por competencias y de superar lo antes señalado, Jonnaert et. al. (2008), señalan:

No es posible construir algo significativo en educación con el simple enunciado de una definición global e incompleta del concepto de competencia: debe construirse una verdadera teoría de las competencias. La utilización del concepto a nivel curricular se ha dado precipitadamente y los debates muestran que el concepto está aún en construcción. (pág. 13)

Sin embargo, como se citó con anterioridad, se reconoce en este enfoque por competencias un medio de acercamiento entre las instituciones de educación superior y las empresas, un instrumento organizador de los planes y programas, para encontrar solución a muchos problemas en la práctica de la educación.

Con la finalidad de contribuir al esclarecimiento de esta problemática, se realiza un análisis de las definiciones del concepto de competencia, puesto que tal como indica Perrenoud (2011), “La noción de competencias tiene muchos significados” (pág. 7), y nuestra intención es construir una definición para este estudio.

2.2.2.2.1. *Los primeros estudios acerca de competencia / “Competence”, psicología organizacional y ocupación*

El concepto de competencias surge en la década de los 60, con investigaciones de Psicología Organizacional realizadas en la Universidad de Harvard, entre los que podemos mencionar los de McClellan (1973). Dalziel y Cubeiro (1996), citado por Pereira, Gutiérrez, Sardi & Villamil (2008), señala, acerca del aporte de McClellan:

Lo fundamental del enfoque de McClellan para el análisis de puestos de trabajo, consiste en que mientras el análisis tradicional se centra en

estos, la evaluación de las competencias se centra en las personas que mantienen un desempeño exitoso en el trabajo en función. (pág. 12)

Se pueden resumir los aportes de McClellan, mencionados por Pereira et.al. (2008), de la siguiente manera:

- Propone una nueva variable para entender el concepto de motivación: Performance/Quality, considerando el primer término como la necesidad de logro (resultados cuantitativos) y el segundo como la calidad en el trabajo (resultados cualitativos).
- Plantea los posibles vínculos entre este tipo de necesidades y el éxito profesional.
- Identifica los principios con los cuales era posible llevar a cabo investigaciones para descubrir variables que sirviesen para predecir la actuación en el trabajo.
- Fue hallar muestras representativas de personas con un rendimiento claramente superior, y muestras de contraste, compuestas por otras personas con rendimiento mediano. Los resultados de estos estudios llevaron a que este tipo de enfoque se extendiera en el mundo laboral.

Estos trabajos de investigación de la psicología organizacional, que se hallan entre los referentes más importantes de la gestión de recursos humanos, fueron profundizados por David McClellan.

Sin descartar las investigaciones en otras disciplinas como la lingüística, psicología y otras, el concepto de competencias está llamado a resolver, como señalamos con anterioridad, la dinámica de procesos productivos.

Ante la evolución de este nuevo paradigma, las investigaciones de McClellan están vinculadas a la dinámica de evolución de las empresas, del empleo y la producción, responsable de la crisis de la década de los 60. En el modelo Taylorista de producción, Catalano, Avolio & Sladogna (2004), señalan al respecto:

La crisis iniciada en la década del '60 generó nuevos paradigmas productivos que redefinieron la profesionalidad exigida a los trabajadores. Los nuevos principios cuestionaron fuertemente la división social y técnica del trabajo propuesta por el Taylorismo, así como sus consecuencias en el desarrollo profesional de los recursos humanos, en la productividad y en la calidad de sus desempeños. (pág. 27)

La realidad señalada ubica al concepto de competencias en sus primeras investigaciones dentro de un paradigma “eficientista estructuralista”, ligadas a la producción en la empresa, premisa que es cuestionada en el campo de la educación por muchos investigadores. (Díaz, 2015) Sin embargo, se reconoce en este enfoque por competencias un medio de acercamiento entre las instituciones de educación superior y las empresas, para encontrar solución a muchos problemas en la práctica de la educación.

2.2.2.2.2. *Abordaje del concepto de competencia*

En apartados anteriores se destacaron los aportes más recientes al enfoque basado en competencias, así como la necesidad de desarrollar una teoría de competencias (Díaz (2015), Jonnaert, et. al. (2004), Ugueto (2013), Ugueto (2016)). Esta situación amerita el abordar de aspectos epistemo-lógicos, metodológicos y de evaluación referentes al enfoque.

Esta investigación pretende, principalmente, evidenciar las categorías apriorísticas: competencias genéricas y específicas, perfiles de competencias laborales para, con base en estos insumos, determinar el perfil de egreso profesional por competencia y obtener como productos finales el plan de formación o diseño curricular para la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. Esta investigación, destinada al desarrollo curricular, deja expuesta la necesidad de desarrollar, en un futuro inmediato, líneas

investigación que aborden aspectos referentes a la metodología y evaluación del enfoque por competencias.

Sin embargo, es imperante, debido a la confusión existente con respecto a muchos conceptos del enfoque por competencias en nuestro país, realizar una revisión de las posturas que sobre el tema han expuesto distintos investigadores, con el fin de identificar los aspectos que tienen en común los diversos conceptos que se han emitido del término competencia. Para tal fin se realiza un recorrido por los postulados teóricos de distintos autores y, por ende, de distintas corrientes pedagógicas. Iniciamos con la revisión de las propuestas de Spencer y Spencer (1993), para luego abordar la visión funcionalista Chile Valora (2005), la visión epistemológica socio constructivista de Perrenoud (2011), la posición de Le Boterf (2015), el enfoque socio formativo complejo Tobón (2008), hasta llegar al aprendizaje por situaciones de Jonnaert, et. al. (2004). Finalmente, se elabora una definición de competencia para este estudio, que se constituirá en el norte de la investigación.

Este recorrido o abordaje se inicia con los estudios de McClelland, referidos a la motivación de los trabajadores en los puestos de trabajo, mencionados en el apartado anterior. Uno de los primeros trabajos vinculados con el concepto de competencia como objeto de estudio se da en el campo de la lingüística, con Noam Chomsky, en el año 1956.

Parafraseando a Bustamante (2003), citado por Díaz (2015), Chomsky construyó el concepto “competencia lingüística” como una categoría para el estudio del lenguaje y para definirlo como objeto de estudio de la lingüística.

La competencia lingüística, que se define como la capacidad que tienen los seres humanos de poder hablar y crear mensajes, es innata. Posteriormente, de

esta acepción conceptual surgieron otros términos, aunque sin un proceso de reflexión rigurosa (Díaz B., 2015), tales como: competencia ideológica (1970), competencia comunicativa (1972), competencia enciclopédica (1981), competencia discursiva (1982).

Tanto McClelland, en "The achievement motive" (1953), "Testing for Competence Rather Than for "Intelligence" (1973), como Chomsky, en "Three models for the description of language. Transactions on Information Theory" (1956), presentan una propuesta desde la visión estructuralista/conductista de la época en la que plantean la conceptualización del termino competencia para estudiar la motivación en los trabajadores y la lingüística, respectivamente. Ambos estudios se realizan en el mismo periodo, aunque en distintas disciplinas.

Según la línea de pensamiento de David McClelland, Spencer, Lyle y Spencer, Signe (1993), expresada en su libro *Competence at work, models for superior performance*, citado por Alles (2005), competencia es una <<característica subyacente en el individuo que está causalmente relacionada con un estándar de efectividad y/o a una performance superior en un trabajo o situación.>> (p.78)

Este autor asocia "comportamientos" o competencias con las siguientes categorías: motivación, características (físicas), concepto propio, conocimiento, habilidades. Para establecer una descripción más gráfica presenta, mediante el "Modelo de Iceberg", comportamientos más fáciles de identificar: destrezas y conocimientos; añade también comportamientos más difíciles de identificar: concepto de uno mismo y rasgos de personalidad. Este enfoque de competencias es muy utilizado en la gestión de recursos humanos.

Desde la perspectiva disciplinar de Recursos Humanos, la investigadora Martha Alles, en su obra titulada *Desempeño por Competencias. Evaluación 360°*,

señala que <<competencia es un comportamiento superior en relación con un estándar de éxito en un puesto y situación determinada.>> (pág. 79)

En el ámbito regional, como integrante de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), la Comisión Nacional de Certificación de Competencias Laborales, en el documento Cinterfor (2010), señala que competencia es la:

Capacidad de una persona para desempeñarse exitosamente en un trabajo, en un ambiente laboral adecuado. La competencia es, entonces, una cualidad personal e intransferible que está referida a la realización de un trabajo determinado, con un nivel de calidad aceptable, y en un ambiente de trabajo apropiado. (pág. 3).

Este documento, Cinterfor (2010), de certificación de competencias, establece categorías similares a las propuestas por Spencer y Spencer (1993) en relación con los comportamientos asociados a las competencias: conocimientos, habilidades intelectuales, habilidades sicomotoras, habilidades interpersonales y disposición anímica.

Desde otra perspectiva, el investigador Perrenoud (2011), en su libro *Construir competencias desde la escuela (Construire des compétences dès L'école)*, señala, acerca de la definición de competencia:

...como una capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimiento, pero no se reduce a ellos. Para enfrentar una situación de la mejor manera posible, generalmente debemos hacer uso y asociar varios recursos cognitivos complementarios, entre los cuales se encuentra los conocimientos (Perrenoud, 2011, pág. 7).

Por otro lado, Le Botert (2015), investigador experto de gestión y desarrollo de competencias, señala:

Se reconocerá entonces que una persona sabe actuar con competencia si ella:

- Sabe combinar y movilizar un conjunto de recursos personales adecuados (conocimientos, saber hacer, comportamientos) así como de su entorno (base de datos, colegas, expertos, otras profesiones);
- Para administrar un conjunto de situaciones profesionales; con el fin de producir resultados (productos, servicios) que satisfagan ciertos criterios de calidad para un destinatario (cliente, paciente, etc.). (pág. 7)

Los investigadores Jonnaert, Barrette, Boufrani & Masciotra (2004) señalan que:

La competencia es la implementación por parte de una persona en una situación, en un contexto específico, de un conjunto diverso, pero coordinado de recursos; esta implementación se basa en la elección, la movilización y la organización de estos recursos y en las acciones relevantes que permiten un tratamiento exitoso de esta situación. (pág. 674)

Por otra parte, Jonnaert et. al. (2008) consideran que la competencia es:

...la adaptación de la *persona*, y su interacción con la situación y el contexto, es lo que desarrolla una competencia. Los *recursos internos y externos*, a su vez, contribuyen a la construcción de la competencia, dentro del proceso de aprendizaje. La competencia desarrollada es así específica según la situación o el tipo de situaciones. (pág. 16).

Zabala & Arnau (2008), desde una perspectiva más orientada a lo pedagógico definen competencia de la siguiente manera:

La competencia ha de identificar aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentará a lo largo de su vida. Por tanto, la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales. (pág. 45)

El investigador latinoamericano de Gestión de Competencias, Tobón (2008), en una definición más orientada y ajustada al contexto de las instituciones de educación superior define competencias así:

Procesos complejos de desempeño con idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento metacognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico-empresarial sostenible, y el dado y protección del ambiente y de las especies vivas. (Tobón, pág. 6)

2.2.2.3. *Comparación de diferentes definiciones del concepto de competencia*

Usando como referencia el esquema propuesto por Jonnaert et. al. (2004), se elabora un cuadro comparativo, en la Tabla 2.2, de las distintas definiciones de competencias manejadas por las diferentes posiciones disciplinarias, didácticas y pedagógicas, con el objetivo de presentar los puntos comunes entre las distintas definiciones de competencias.

Tabla 2.2. Comparación de las diferentes definiciones del concepto de competencias.

Una Competencia Jonnaert et al (2005)	Spencer y Spencer (1993)	Cinterfor (2010)	Perrenoud (2011)	Le Bofert (2005)	Tobón (2008)
Hace referencia a un conjunto diversificado y coordinado de recursos	Característica subyacente en el individuo que está causalmente relacionada con un	Una cualidad personal e intransferible	Hacer uso y asociar varios recursos cognitivos complementarios, entre los cuales se encuentra los conocimientos	Sabe combinar y movilizar un conjunto de recursos personales adecuados (conocimientos, saber hacer, comportamientos)	...integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir),
que el sujeto o persona moviliza en un contexto determinado	performance superior en un trabajo o situación	que está referida a la realización de un trabajo determinado en un ambiente laboral especificado	en un tipo definido de situación	así como de su entorno (base de datos, colegas, expertos, otras profesiones);	para realizar actividades y/o resolver problemas,
para tratar una situación	(No especificado)	(No especificado)	Para enfrentar una situación de la mejor manera posible	para administrar un conjunto de situaciones profesionales;	contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social,
con éxito.	relacionada con un estándar de efectividad.	de una persona para desempeñarse exitosamente en un trabajo.	capacidad de actuar de manera eficaz.	con el fin de producir resultados que satisfagan ciertos criterios de calidad para un destinatario.	la búsqueda continua del desarrollo económico-empre-sarial sostenible.

Fuente: Autor

En la tabla 2.2 se seleccionaron autores contemporáneos que representan distintas visiones epistemológicas. En primer lugar, se consultó la visión del enfoque de competencias centradas en el puesto de trabajo de Spencer y Spencer (1993); luego, la visión funcionalista Cinterfor (2010); la visión epistemológica socio constructivista de Perrenoud (2011); la visión de Le Boterf (2015); el enfoque socio formativo complejo de Tobón (2008); y, finalmente, el aprendizaje por situaciones Jonnaert, et. al. (2004). (Spencer & Spencer, 1993)

Jonnaert, et. al. (2004) afirma: <<Este vacío de una teoría de competencias ha generado posturas didácticas, metodológicas y epistemológicas en cada una de las definiciones.>> (Pág.16) A continuación se ofrece un análisis de las definiciones y los puntos comunes encontrados en los conceptos de competencia descritos en la Tabla 2.2.

- Es la movilización de saberes (saber hacer, saber ser, saber conocer);
- es la movilización y coordinación de una diversidad de recursos de carácter material, tecnológico, cognitivos (conocimientos) y experienciales (aprendizaje situado), que son individuales e innatos de una persona. Los recursos son específicos de la situación y de su contexto;
- una competencia solo se desarrollaría en una situación, la competencia solo es adquirida en un contexto y en un ambiente acabado de la situación.
- la competencia es holística, por su combinación de saberes y recursos.

Con base en estas premisas del concepto de competencia obtenidas de la Tabla 2.2, en este estudio se adopta la siguiente definición de competencia:

Competencia es la capacidad de una persona de:

- *movilizar saberes (saber hacer, saber ser, saber conocer);*
- *para la movilización y coordinación de una diversidad de recursos específicos de la situación y el contexto, que incluye recursos cognitivos y experiencias que son individuales e innatos de una persona;*
- *que solo es adquirida en un contexto y en un ambiente acabado de la situación;*
- *para un tratamiento exitoso de la situación.*

Se puede, a manera de conclusión, agregar a la definición anterior, asumida para el estudio, que la competencia es holística e integral y que los saberes, recursos y experiencia se movilizan en función de esta. Esta no se puede concebir fragmentada, de ahí que su visión compleja diga:

El concepto de competencia otorga un significado de unidad e implica que los elementos del conocimiento tienen sentido sólo en función del conjunto. En efecto, *aunque se pueden fragmentar sus componentes, éstos por separado no constituyen la competencia: ser competente implica el dominio de la totalidad de elementos y no sólo de alguna(s) de las partes.* (González & Larraín , 2005, pág. 28). (Subrayado es propio).

2.2.2.4. Clasificación de las competencias

Siguiendo los planteamientos esbozados en el apartado anterior como resultado de la necesidad de establecer un marco conceptual y atendiendo a los antecedentes de este estudio, se puede decir que la clasificación de las competencias surge de las necesidades de la formación en las ocupaciones.

Estas necesidades de formación identificadas en los estudios de las distintas ocupaciones pueden ser **genéricas**, es decir, comunes o compartidas con otras ocupaciones, o **específicas**. Estas son de índole técnica y propias de cada ocupación.

En consecuencia, las ocupaciones tienen competencias genéricas o transversales y competencias específicas o técnicas. Estas dos competencias constituyen el Perfil de Competencia.

Es importante mencionar que esta clasificación también incluye las competencias básicas, que se desarrollan en los primeros ciclos de formación: preescolar, primaria, pre media y que constituyen, como señala Mertens (1996), <<la base de la empleabilidad.>>

2.2.2.4.1. Competencias básicas

MEDUCA (2012), citando a Roegiers (2001), dice que <<la competencia básica es estrictamente necesaria para poder realizar, con éxito, futuros aprendizajes importantes. Esta competencia debe ser necesariamente lograda por el alumno para poder asumir, sin problema, otros aprendizajes, nuevos para él.>> (pág.27)

2.2.2.4.2. Competencias genéricas

MEDUCA (2012), acerca de las competencias genéricas señala:

Necesarias para el desempeño de numerosas tareas. Incluyen la mayoría de las competencias básicas y están relacionadas con la comunicación de ideas, el manejo de información, la solución de problemas, el trabajo en equipo (análisis, planeación, interpretación, negociación). (pág.32)

Comunidad Económica Europea (2003), referente a las competencias genéricas:

Las competencias genéricas identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las destrezas administrativas etc., que son comunes a todos o la mayoría de las titulaciones. (pág. 34)

2.2.2.4.3. Competencias específicas

Con referencia a las competencias específicas o técnicas, MEDUCA (2012) señala que <<son los comportamientos observables que se relacionan directamente con la utilización de conceptos, teorías o habilidades propias de la titulación.>> (pág.32) Además, el Proyecto Tuning, en Europa, afirma:

Competencias más específicas a cada temática (destrezas y conocimientos). Las destrezas relacionadas con las áreas de estudio son los métodos y técnicas apropiados que pertenecen a las varias áreas de cada disciplina, por ejemplo, análisis de manuscritos antiguos, análisis químico, técnicas de muestreo, etc., según área de conocimiento. (Comunidad Económica Europea, 2003, pág. 43)

2.2.2.5. Perfiles de competencias laborales

Posterior a la identificación de las competencias genéricas y competencias específicas producto de las necesidades de formación de una ocupación, se obtiene el perfil de competencias. Por tanto, la competencia laboral puede ser genérica o específica. Entendiéndose que la competencia laboral implica la

movilización de saberes (saber hacer, saber ser, saber conocer), recursos de la situación y contextos, recursos cognitivos, conocimientos, experiencia, a un ambiente y situación determinadas para tener un tratamiento exitoso de la situación.

Vargas (2004) <<define las competencias laborales como la capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral.>> (pág.22) Por su parte, el Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral (CONOCER) (1998) las define como <<aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.>> (pág.22)

Por consiguiente, el conjunto de competencias genéricas y competencias específicas por ocupación constituirá el Perfil de Competencias Laborales requerido por ocupación.

Es oportuno señalar que, en la bibliografía de gestión de competencias, de manera indistinta, a las competencias laborales se les denomina competencias profesionales. Es necesario aclarar que para que una competencia se constituya en profesional, es necesario identificar, en primera instancia, su contexto laboral. Por tanto, la competencia profesional, en primera instancia, es una competencia laboral.

Al respecto Ugueto (2016) señala:

Diferentes autores, cuando se refieren a los términos competencias, competencias laborales y competencias profesionales, lo hacen de manera indistinta; sin embargo, se pudieran diferenciar según el ámbito de aplicación; de esta manera, del mercado laboral surgen las competencias laborales y en el educativo se deberían desarrollar las

competencias profesionales, las cuales se identificarán a partir de las laborales. (pág. 23)

A manera de resumen

En este apartado, concerniente a los fundamentos teóricos del estudio y titulado “Mercado Laboral”, se establece que el conjunto de competencias laborales obtenidas de las funciones, responsabilidades y desafíos (retos) que demanda la ocupación, constituirá el perfil de competencias laborales requerido por ocupación. Este concepto de Perfil de Competencias, además de ser la categoría apriorística que identifica a esta investigación, representa uno de los objetivos específicos del estudio. Por tanto, es el sustento teórico de este objetivo de la investigación.

2.2.3. SISTEMA EDUCATIVO Y MERCADO LABORAL

2.2.3.1. *Planes de formación basados en disciplinas y en competencias*

En la actualidad existen varias corrientes que orientan el desarrollo de planes y programas o planes de formación, entre las dos principales están el diseño curricular basado en disciplinas o especialidades académicas y el enfoque basado en competencias.

El enfoque basado en disciplinas se sustenta en una visión de conocimiento que va “de lo particular a lo general”, “fragmentado”. En este enfoque clásico se originan las disciplinas. Esta cosmovisión es el paradigma imperante en las disciplinas científicas, base del desarrollo de las ciencias de la educación como la pedagogía, psicología, sociología y, por ende, del desarrollo de planes y programas.

Desde esta visión, los contenidos se conciben de manera fragmentada, descontextualizados, alejados de las situaciones de contexto, los contenidos se desarrollan de manera aislada, por consiguiente, no contribuyen a la comprensión y construcción de los aprendizajes.

Por otra parte, el diseño curricular basado en competencia ha evolucionado desde la visión compartimentada del estudio de las tareas y puestos de trabajo hasta la visión situacional de la competencia.

Basados en esta visión compleja e integradora, González & Larraín (2005), consideran la competencia como un <<dominio de la totalidad de elementos y no sólo de alguna(s) de las partes.>> (pág.28) Desde esta perspectiva holística e integral emergen nuevos paradigmas para el desarrollo de planes y programas de Jonnaert, et. al. (2008), Jonnaert, et. al.(2004), caracterizados por concebir la competencia al final o en las situaciones.

Según el enfoque por competencias, los planes de formación se desarrollan desde una visión holística y sistémica, por ende, considera el qué, el cómo y el cuándo se aprende. Con base en estas premisas, el insumo de entrada del diseño curricular por competencias lo constituyen los perfiles de competencias laborales que se obtienen de los requerimientos de las necesidades de formación de las empresas e industrias.

A partir de la identificación de los perfiles de las competencias laborales, se normaliza o estandariza el perfil de egreso profesional de la carrera u ocupación, que es el sustento principal del diseño curricular basado en competencias.

2.2.3.2. Características del diseño curricular basado en competencias

De acuerdo con lo anterior, el diseño curricular por competencias se sustenta en el perfil de egreso profesional y sus características principales, parafraseando a Vargas (2008), son:

- La identificación del conjunto de competencias genéricas y específicas que representa el perfil de competencia laboral es el principal insumo de entrada del diseño curricular basado en competencias.
- Estos insumos de entrada expresados en perfiles de competencias laborales son el referente del mundo productivo. Estos son estandarizados en el perfil de egreso profesional por competencias.
- Se adopta un conjunto de saberes y recursos que deben ser coordinados y movilizados en función de las competencias que la persona necesita desarrollar en su situación o contexto para obtener un desempeño exitoso.
- Los criterios de evaluación o indicadores de rendimiento se anuncian en la estandarización o normalización de la competencia, expresados en el perfil de egreso profesional por competencias.

2.2.3.3. Perfil de egreso profesional

El paso posterior a la identificación de los perfiles de competencias laborales es la normalización. Este conjunto de competencias normalizadas se constituye, en el ámbito del currículo, en el Perfil de Egreso Profesional y en los insumos para el desarrollo del plan de formación de la carrera. Este, en el ámbito laboral y social, se convierte en una norma que sirve como referente a trabajadores, empresas, agencias de recursos humanos y a la sociedad, que declaran la cualificación de los poseedores de estas competencias laborales. Al respecto de la normalización de las competencias laborales se señala:

Una vez identificadas las competencias, su descripción puede ser de mucha utilidad para aclarar las transacciones entre empleadores, trabajadores, y entidades educativas. Usualmente, cuando se organizan sistemas normalizados, se desarrolla un procedimiento de estandarización ligado a una futura institucionalización, de forma tal que la competencia identificada y descrita con un procedimiento común, se convierta en una norma, un referente válido para las instituciones educativas, los trabajadores y los empleadores. Este procedimiento creado y formalizado institucionalmente, normaliza las competencias y las convierte en un estándar al nivel en que se haya acordado (empresa, sector, país). (Pereira, et. al., 2008, pág. 80)

Este estudio presenta una propuesta para la normalización de las competencias que contienen los siguientes elementos: comportamiento o elementos de competencia, competencia detallada, rango de aplicación, criterios de desempeño, de realización o indicadores de rendimiento, evidencias requeridas y saberes esenciales.

Programa Regional de Formación Ocupacional e Inserción Laboral FOIL (2009), precisa el significado y los alcances de cada elemento de la normalización o estandarización de la competencia laboral señalando:

Criterios de desempeño. Los criterios de desempeño son los que rigen o determinan que una persona sea considerada como competente. En este apartado se redactan los indicadores que se consideren críticos para alcanzar los resultados previstos en el enunciado del ECL y la referencia a la calidad que deben tener dichos resultados. Son la base para diseñar los lineamientos para la evaluación de la competencia. (pág. 22).

Campo de aplicación: Es la descripción de las diferentes circunstancias ---el lugar de trabajo, materiales y ambiente organizacional--- en las que la persona desarrolla el ECL. (pág. 34)

Evidencias: En la evaluación de competencias laborales, una evidencia se constituye en prueba determinante que permite asegurar el dominio de dicha competencia por parte de la persona evaluada. (pág. 26)

Con base en el conjunto de elementos que se derivan de la normalización se establece el Perfil de Egreso Profesional. Vargas L. (2008) define el perfil profesional de egreso en los siguientes términos:

El perfil de egreso es una decisión consensuada entre los grupos de interés que tienen como referente el perfil profesional, este último expresa el ámbito de la profesión, su práctica y su prospectiva a partir del contexto nacional e internacional, y el área disciplinar. (pág. 40)

2.2.3.4. Plan de formación

El producto de salida del diseño curricular basado en competencias es el plan de formación. Todos los requerimientos del plan de formación se obtienen del perfil de egreso profesional.

En la figura 2.1., que se presenta a continuación se describe la propuesta genérica de Ugueto (2016) para desarrollar el plan de formación. La figura detalla los pasos para desarrollar el Plan de Formación, a partir de la normalización de competencias del perfil de egreso. Las actividades descritas en el Plan de Formación son las siguientes:

- a) Identificación de los ejes de formación o nodos problematizadores.
- b) Selección de los contenidos y experiencias.
- c) Diseño de módulos.

A continuación, se definirán conceptos y procedimientos que ameritan ser desarrollados y que emergen de este enfoque por competencias.

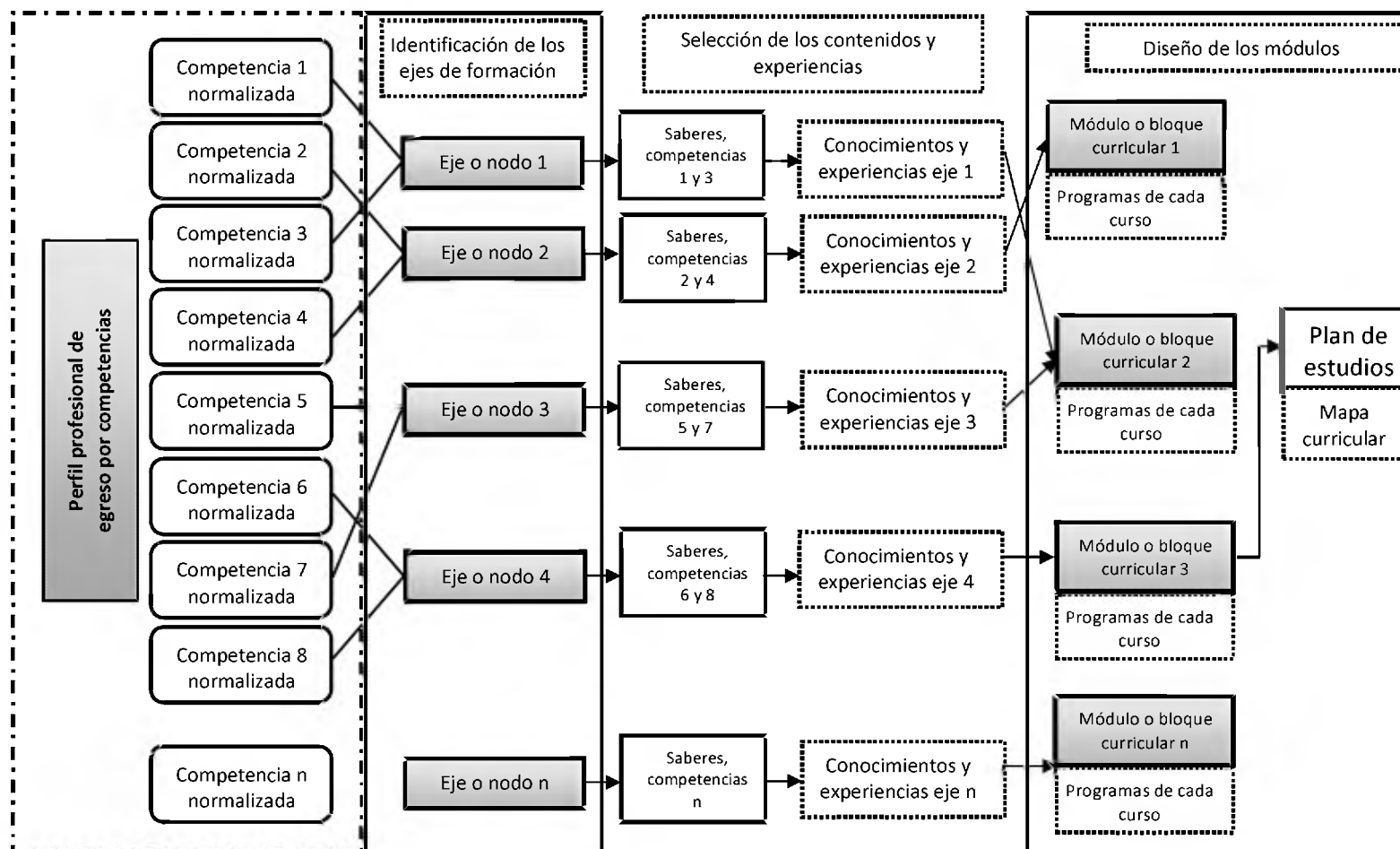


Figura 2.1. Propuesta para el diseño del plan de formación. Fuente: Ugueto (2016).

Como se señala en líneas anteriores, el punto de partida de este enfoque es el perfil de egreso profesional. Partiendo de los ejes de formación o nodos problematizadores como centro de organización del Plan de Formación, estos ejes son la guía de saberes, contenidos y módulo o programa de formación.

2.2.3.4.1. Conceptos vinculados al Plan de Formación

Para tal fin, se desarrollan en este apartado los principales conceptos que se desprendieron de este objetivo. Ugueto (2016) define Plan de Formación así:

En el plan de estudios o malla curricular como también se le conoce, se deben indicar los módulos que van a posibilitar formar las competencias descritas en el perfil profesional, con la respectiva asignación de créditos y de acuerdo con unos determinados niveles. Para Tobón et al. (ob. cit.), es esencial que la malla curricular sea flexible y busque que los módulos se relacionen entre sí mediante áreas o nodos problematizadores. (pág.47)

Antes de definir eje de formación, es importante señalar que los nodos problematizadores, como también se le conocen, no son “áreas disciplinares”, emergen de las competencias estandarizadas, en función de procesos, tareas, contextos productivos, saberes y requerimientos de las empresas, exigencias profesionales, necesidades humanas y de aspiraciones de la sociedad. Es importante resaltar que el desarrollo de esta propuesta de Plan de Formación está sustentado en la transversabilidad.

Estos ejes de formación se constituyeron a partir de las competencias del perfil de egreso profesional. Según Tobón (2005), <<son conjuntos articulados de competencias, saberes y estrategias en torno a problemas generales y actividades

relacionadas con un determinado quehacer en la vida social, el ámbito laboral y el entorno profesional.>> (p.47)

A continuación, se enumeran las actividades para la identificación de los ejes de formación. Tobón (2005):

- a) Agrupar las competencias comunes por la similitud de sus problemas y objetivos;
- b) Identificar uno (1) o varios problemas generales relacionados con las competencias;
- c) Establecer los saberes disciplinares relacionados con las competencias;
- d) Integral saberes académicos, científicos, tecnológicos, técnicos y prácticos al eje articulador; y
- e) Evaluar y revisar los nodos problematizadores con base en criterios establecidos.

2.2.3.4.2. *Recursos, saberes y conocimientos*

En la evolución del currículo de organización por disciplinas hacia el enfoque por competencias existen muchos conceptos y la inclinación por establecer equivalencias, por tanto, se desarrolla una confusión. En este apartado se abordarán distintos conceptos y perspectivas teóricas.

Al tratar de los conceptos destaca el que los recursos son de carácter material, físicos y cognitivos y que generan conflictos con los otros conceptos. Al respecto Jonnaert, et. al. (2004) afirman:

Los recursos son los medios necesarios para el ejercicio de una competencia. Son específicos para personas, situaciones y contextos. Pueden ser internos o externos a la persona que los usa. Los recursos internos son cognitivos, conativos o corporales. Los recursos

externos dependen de la situación y de su contexto. Pueden ser humanos, físicos, materiales o temporales. El saber codificado es un recurso externo, ya que es una declaración de contenido descontextualizada que forma parte de un campo de aprendizaje, se describe en un programa de estudios, un libro de texto o en un libro de texto. (pág 681)

Se añade que, por su etimología, el vocablo saber proviene del latín “sapere” que significa <<tener inteligencia o conocimiento sobre algo>>; mediante este se alude a la información que una persona adquiere por medio de los estudios o la experiencia. Los saberes son necesarios para resolver o desempeñarse en una actividad o situación. Estos, en sus orígenes, eran transmitidos por maestros y sabios. Por tanto, eran propios de la persona, estos eran transmitidos en la familia y posteriormente los saberes fueron codificados en libros y programas de estudios.

Los **Saberes** son inherentes a la persona, individuales y movilizados en una situación o contexto, en una profesión, carrera o en la vida diaria. Estos se clasifican en saber conocer, saber hacer y saber ser. Podemos decir, de manera breve, que Saber Conocer es la adquisición de información para resolver situaciones del contexto, Saber Hacer es indisoluble o parte del saber conocer, pero ligado a la situación por medio de métodos, procedimientos, esquemas, otros, mientras que el Saber Ser está vinculado a la persona, a sus valores, actitudes y normas.

Otro término importante es contenido. Al respecto, Catalano et. al. (2004) indica que *la noción de contenido es compleja*. <<Se refiere a conceptos, procedimientos, criterios, normas y valores que posibilitan el desarrollo de saberes.>> (pág. 123) (Lo destacado es propio). Meduca (2012), citando a Zabala (2007) , agrega en referencia :

conjunto de habilidades, actitudes y conocimientos necesarios *para el desarrollo de las competencias, agrupados según estén relacionados,*

con el saber conocer, saber hacer, o el ser, es decir, los contenidos conceptuales (hechos, conceptos y sistemas conceptuales), los contenidos procedimentales (habilidades, técnicas , metodos , estrategias, ect) y los contenidos actitudinales (actitudes, normas y valores). (pág . 46). (El subrayado es propio).

Con referencia a los contenidos, la manera como se conciben define el enfoque para el desarrollo del plan de formación. El contenido por sí mismo no es la competencia, no se puede fragmentar, se plantean como una unidad y, sobre todo, se movilizan para el desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso. Sánchez (2014), citando a Zabala (2000: 28), por su parte, define contenido, en referencia a lo planteado, así:

[los contenidos son]...todo cuanto hay que aprender para alcanzar unos objetivos que no sólo abarcan las capacidades cognitivas, sino que también incluyen las demás capacidades. De este modo, los contenidos de aprendizaje no se reducen a los aportados únicamente por las asignaturas o materias tradicionales... también serán contenidos de aprendizaje todos aquellos que posibiliten el desarrollo de las capacidades motrices, afectivas, de relación interpersonal y de inserción social. (pág. 2)

A manera de conclusión del sub apartado *Recursos, saberes y conocimientos* tenemos que los recursos son internos y externos, se movilizan para alcanzar la competencia; los *saberes son dialógicos o complejos*; los inherentes a la persona son los saberes, que aparecen en las normas de competencia. Los contenidos codificados en los programas de estudio desarrollan los saberes.

2.2.3.4.3. Selección de contenidos y experiencias

Según Ugueto (2016) “tomando en cuenta los saberes que se desprenden de los criterios de desempeño y que se encuentran en las normas de cada

competencia, se deben identificar los contenidos necesarios para el saber conocer y las experiencias para el saber hacer”. (p.47)

Acerca de la selección de contenidos, Catalano, et. al. (2004) realizan recomendaciones puntuales:

- a) Están en función de capacidades genéricas y específicas.
- b) Los contenidos no tienen un valor por sí mismos.
- c) Cobran sentido al trabajarse articulados por la problemática del campo ocupacional de la cual se parte.
- d) Analizar las capacidades que se ponen en juego para resolver las situaciones problemáticas
- e) Desarrollar las capacidades: conceptos, técnicas, procedimientos tecnológicos, normativa, hábitos, valores, actitudes, etc.
- f) Determinar ejes y establecer los contenidos relacionados con cada uno de ellos.
- g) Organizar los contenidos de acuerdo con criterios: lógico, tecnológico, social, psicológico.

2.2.3.4.4. *Diseño de módulos*

Los módulos son planes completos de formación. A partir de los contenidos y experiencias curriculares se determina el alcance de estos, lo que permite definir los bloques curriculares con su respectiva ponderación curricular en carga horaria y unidades de crédito. Se da origen al plan de estudios con la elaboración del mapa curricular que no es otra cosa que la secuencia lógica y cronológica de dichos módulos y, finalmente, el desarrollo de los programas de cada curso en que se dividan los módulos.

A manera de resumen

En esta fase se presentan las bases teóricas para el desarrollo de un Plan de Formación que es el producto de salida del estudio. Este responde a los requerimientos de las necesidades de formación de las empresas o industria. A través de esta propuesta se busca reducir la dicotomía que existe entre el empleo y la formación.

Es oportuno destacar que la identificación de los perfiles de competencias y el perfil de egreso por competencias proporciona el rango de aplicación, comportamientos, saberes esenciales y evidencias requeridas que son los insumos del diseño curricular. Estos elementos sirven de guía a la evaluación, metodologías, didácticas y rol del docente, que garantizaran a los poseedores de estas competencias laborales un desempeño exitoso en la carrera u ocupación.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

En esta sección del Marco Teórico se definen términos básicos para brindar un significado preciso, según el contexto, a los hechos, objetos, categorías, subcategorías, expresiones o variables involucradas en el problema formulado. Según Tamayo (2003), cuando se define se busca asegurar que las personas que lleguen a una investigación determinada conozcan perfectamente el significado con el cual se utiliza un término a través de toda la investigación.

Estos términos se relacionan con los conceptos de empleo, formación profesional, competencias, competencias laborales, perfil de competencias, entre otros, vinculados al planteamiento del problema.

Cualificación:

Se entiende el conjunto de conocimientos y capacidades, incluidos los modelos de comportamiento y las habilidades, que los individuos adquieren durante los procesos de socialización y de educación/ formación. Es una

especie de «activo» con que las personas cuentan y que utilizan para desempeñar determinados puestos. (Ugueto 2016, pág. 22).

La cualificación profesional se define como el conjunto de competencias profesionales con significación para el empleo que pueden ser adquiridas mediante formación modular u otros tipos de formación, así como a través de la experiencia laboral. Se entiende que una persona está cualificada cuando en su desempeño laboral obtiene los resultados esperados, con los recursos y el nivel de calidad debido. La competencia de una persona abarca la gama completa de sus conocimientos y sus capacidades en el ámbito personal, profesional o académico, adquiridas por diferentes vías y en todos los niveles. (INCUAL, 2008, pág. 7)

Capacidad:

Catalano (2004) señala que <<la capacidad es una posibilidad de actuar en distintas situaciones, que se pretende alcanzar durante el proceso de enseñanza y de aprendizaje.>> (pág.118)

Destrezas:

Ecu Red define destreza como <<la habilidad o arte con el cual se realiza una determinada cosa, trabajo o actividad; está vinculada a trabajos físicos o manuales. Se relaciona con las respuestas perceptivo-motoras que han sido adquiridas con la experiencia o práctica...>>

Habilidad:

Tesauro, de la OIT, definen habilidad como la <<capacidad adquirida y ejercitada para realizar un trabajo o tarea generalmente manual de forma eficiente.>>

Empleabilidad:

Tesauro, de la OIT , señala que este término <<se refiere a las competencias y cualificaciones transferibles que refuerzan la capacidad de las personas para aprovechar las oportunidades de educación y de formación que se les presenten con miras a encontrar y conservar un trabajo decente.>>

Certificación de competencias:

Pereira et al (2008), citado por Ugueto (2016), alude al reconocimiento formal acerca de la competencia demostrada (por consiguiente, evaluada) de un individuo para realizar una actividad laboral normalizada. La emisión de un certificado implica la realización previa de un proceso de evaluación de competencias. El certificado es un sistema normalizado, no es un diploma que acredita estudios realizados; es una constancia de una competencia demostrada; se basa obviamente en el estándar definido. (pág. 80)

Sector empresarial:

Entendido como el conjunto o grupo de empresas (públicas o privadas, según el origen de su capital) que hacen vida en un ámbito geográfico determinado. Son las empresas las organizaciones sociales dedicadas a actividades con fines económicos para satisfacer las necesidades de bienes y servicios de la población. También conocido como sector productivo, el cual es uno de los demandantes de formación profesional. (Ugueto, 2016, pág. 22).

Mercado laboral:

Para Chiavenato (2002), <<el mercado laboral o mercado de empleo está conformado por las ofertas de trabajo o de empleo hechas por las organizaciones en determinado lugar y época. En esencia, lo definen las organizaciones y sus oportunidades de empleo.>> (pág. 22)

Cargo-rol y ocupación:

Chiavenato (2002) afirma: El cargo es la descripción de todas las actividades desempeñadas por una persona (el ocupante) englobadas en un todo unificado, ocupa cierta posición formal en el organigrama de la empresa. Para la organización, el cargo es la base de la aplicación de las personas en las tareas organizacionales; para la persona constituye una de las fuentes de expectativas y de motivación en la organización. (pág. 22)

Sector empresarial:

Entendido como el conjunto o grupo de empresas (públicas o privadas, según el origen de su capital) que hacen vida en un ámbito geográfico determinado. Son las empresas las organizaciones sociales dedicadas a actividades con fines económicos para satisfacer las necesidades de bienes y servicios de la

población. También conocido como sector productivo, el cual es uno de los demandantes de formación profesional. (Ugueto, 2016, pág. 22)

Perfil profesional de egreso:

Tobón (2005) señala que el perfil profesional de egreso: ... es el que orienta todos los planes de formación, las estrategias didácticas y los procesos de evaluación, pues en él se describen con la suficiente precisión las competencias que se esperan formar al finalizar todos los estudios de una determinada carrera. (pág. 46).

Plan de formación:

En el plan de estudios, o malla curricular como también se le conoce, se deben indicar los módulos que van a posibilitar formar las competencias descritas en el perfil profesional, con la respectiva asignación de créditos y de acuerdo con unos determinados niveles. Para Tobón et al. (ob. cit.), es esencial que la malla curricular sea flexible y busque que los módulos se relacionen entre sí mediante áreas o nodos problematizadores... (Ugueto, 2016, pág. 46)

Nodo problematizador o eje de formación:

Los nodos problematizadores son conjuntos articulados de competencias, saberes y estrategias en torno a problemas generales y actividades relacionadas con un determinado quehacer en la vida social, el ámbito laboral y el entorno profesional, donde se interroga continuamente la realidad para articular desde tal interrogación el proceso formativo. Esta propuesta no constituye una nueva manera de agrupar las asignaturas ni tampoco se trata de otra forma de nombrar las áreas; por el contrario, son ejes dinamizadores de la formación que se basan en la detección de problemas reales del contexto y su articulación con las competencias. (Tobón, 2005, pág. 124)

Modulo:

Los módulos son planes generales e integrativos de aprendizaje y evaluación, que buscan que los estudiantes desarrollen y/o afiancen una o varias competencias establecidas en el perfil académico profesional de egreso de un determinado programa, con base en el análisis, la comprensión y la resolución de un macroproblema pertinente, con un determinado número de créditos, recursos y asignación de talento humano docente (Tobón, 2008, pág. 23).

2.4. Categorías apriorísticas o aproximación de categorías emergentes

Al respecto de categorías apriorísticas, Cisterna (2007) afirma <<que éstas son construidas por el investigador antes de realizar el proceso de recogida de la información.>> (pág.15)

Tabla 2.3. Sistema de categorías apriorísticas o aproximación de categorías emergentes del estudio

Pregunta de investigación	Objetivos específicos	Categorías apriorísticas	Subcategorías apriorísticas	Técnicas e instrumentos
¿Cuáles son las competencias requeridas para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas públicos o privadas en Panamá?	Identificar los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas públicos o privadas en Panamá.	Competencias laborales requeridas por ocupación.	Competencias genéricas	<ul style="list-style-type: none"> Panel de expertos. Cuestionario de competencias genéricas. Instrumentos: tormenta de ideas y guion de preguntas.
			Competencias específicas	<ul style="list-style-type: none"> Análisis funcional. Panel de expertos. Instrumentos: tormenta de ideas listas de cotejo, guías de observación.

En esta investigación de carácter cualitativo se identifican categorías y subcategorías apriorísticas como parte del estudio. Estas categorías apriorísticas son las competencias laborales que están relacionadas con el primer objetivo específico del estudio, como se muestra en la Tabla 2.3.

Tabla 2.4. Definición conceptual de las categorías y subcategorías

CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Competencias laborales	Competencia laboral. CONOCER (1998), citado por Ugueto (2016), señala que es la <<aptitud de un individuo para desempeñar una misma función productiva en diferentes contextos y con base en los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo. Esta aptitud se desarrolla con la adquisición y desarrollo de conocimientos y habilidades que son expresados en el saber, el hacer y el saber hacer.	Competencias genéricas o transversales	Competencias genéricas. Ugueto (2016) describen los comportamientos asociados con desempeños comunes a diversas ocupaciones y ramas de actividad productiva, que son comunes a una gran cantidad de ocupaciones. (p.23) <<Las competencias genéricas identifican los elementos compartidos que pueden ser comunes a cualquier titulación, tales como la capacidad de aprender, de tomar decisiones, de diseñar proyectos, las destrezas administrativas, etc., que son comunes a todos o la mayoría de las titulaciones.>> C.E.E (2004) (p.34)
		Competencias específicas o técnicas	Ugueto (2016). Identifica comportamientos asociados a conocimientos de índole técnico, vinculados a una función productiva determinada. (p.23) <<Las destrezas relacionadas con las áreas de estudio son los métodos y técnicas apropiados que pertenecen a las varias áreas de cada disciplina, por ejemplo, análisis de manuscritos antiguos, análisis químico, técnicas de muestreo, etc., según área de conocimiento.>> C.E.E. (2004) (p.43)

En la Tabla 2.4. se muestra una definición conceptual de las categorías y subcategorías, desde el marco teórico del estudio.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

Unos de los desafíos actuales en Panamá es proponer ofertas de formación que se ajusten a la evolución del empleo en las organizaciones productivas, públicas y privadas. Este estudio presenta en sus antecedentes, justificación y objetivos, los elementos necesarios que caracterizan el tipo de investigación.

Según Hernández, Fernández & Batista (2010), el enfoque de una investigación puede ser cuantitativo, cualitativo y hasta la combinación de ambos. Esta última modalidad no es aceptada por varios expertos, quienes lo consideran radical. A partir de lo anterior, consideramos que el enfoque que más se adapta a la presente investigación es el cualitativo. Arribamos a esta consideración con base en los planteamientos de Hernández et. al. (ob.cit), quienes exponen que con este enfoque se parte de que <<para construir creencias propias sobre el fenómeno estudiado como lo sería un grupo de personas únicas.>> (pág.11)

Es decir, es aquel que se emplea cuando se requiere obtener información de gran profundidad de un grupo no numeroso de personas, las cuales deben ser expertas e interesarse en el tema. Este tipo de investigación se vale de una serie de técnicas que permitan recolectar datos muchos más ricos o por arriba del nivel óptimo de desempeño.

Así mismo, estas técnicas con sus instrumentos otorgarán libertad tanto al investigador como al informante en pro de obtener resultados más rigurosos y mucha más información.

Sin duda alguna, para obtener los perfiles de competencias laborales por ocupación se usará la interpretación del deber ser que, con una visión holística, considera a todos los actores vinculados a la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial para transferirlos, a través de una propuesta de diseño curricular, al plan de formación requerido para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPO, que garantice el perfil profesional de egreso requerido por el sector empresarial.

3.2. Diseño de investigación

La investigación pretende elaborar los perfiles de competencias laborales mediante información documental y de campo, que es la que caracteriza al diseño de la investigación. Hurtado (2010) define el diseño de la investigación como <<el conjunto de decisiones estratégicas que toma el investigador, relacionadas con el dónde, el cuándo, el cómo, recoger los datos, y con el tipo de datos a recolectar, para garantizar la validez interna de su investigación.>> (pág.691)

En conclusión, el diseño de esta investigación es mixto: documental y de campo. Con este, la información se obtiene de informantes clave o trabajadores que posean la profesión, y de informantes generales, supervisores o jefes inmediatos de los trabajadores.

Este estudio adquiere carácter documental si las empresas que participan en la investigación poseen actualizados sus manuales de cargos, donde se describan las funciones y responsabilidades de las ocupaciones que ejerce el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. Por tanto, contribuirán a resolver las preguntas del estudio referentes a identificar perfiles de competencias de la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPO.

3.3. Nivel de la investigación

La investigación es de carácter proyectivo, está dirigida a presentar una propuesta de formación efectiva con perfiles de competencias laborales, perfiles de egreso y un plan de formación requerido para las diferentes ocupaciones de la carrera de Electricidad y Automatización Industrial. Al respecto, Hurtado (2010) señala:

La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento un aspecto..., como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en área particular del conocimiento a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras. (pág. 567)

Esta investigación se caracteriza por obtener, a través de un diagnóstico de necesidades, procesos empresariales y de trabajo, información de gerentes, supervisores y trabajadores, de sus perspectivas y puntos de vista, sobre todo del comportamiento, motivación, desempeño de las personas o individuos en los puestos de trabajo y las tendencias futuras para transferirla a una propuesta de diseño curricular.

3.4. Técnicas de levantamiento de la información

En la primera etapa de la investigación se requiere utilizar técnicas de levantamiento de perfiles de competencias laborales, para manejar información acerca de las unidades de análisis de estudio y de las ocupaciones en las que puede desempeñarse el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

Las técnicas para el levantamiento de perfiles de competencias laborales utilizadas en la investigación fueron: el análisis funcional, panel de expertos y el cuestionario de competencias genéricas. Esta información también se complementa con el análisis documental, entrevistas dirigidas, lluvias de ideas, registros anecdóticos, entrevistas a trabajadores que ejercen el rol objeto de estudio y un guion de preguntas a supervisores del puesto de trabajo del estudio. Seguidamente, en apartados siguientes, se definen los conceptos que caracterizan las técnicas mencionadas.

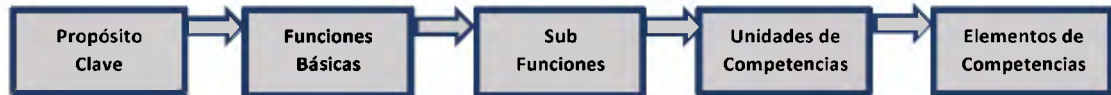
Posterior a la recolección de la información, mediante las tres técnicas de levantamiento de perfiles de competencias laborales utilizadas en las unidades de análisis u ocupaciones vinculadas con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial, se realiza una triangulación para obtener un solo perfil de competencia laboral por cargo u ocupación.

3.4.1. *Análisis funcional*

El Análisis Funcional es un método de cuestionamiento y de enfoque que permite la identificación del propósito clave de una subárea de desempeño como punto de partida para enunciar y correlacionar las funciones que deben desarrollar las personas para lograrlo, hasta especificar sus contribuciones individuales. (Zúñiga, 2003, pág. 27).

La información obtenida del análisis documental se fundamenta en principios plasmados en Zúñiga, (2003), Cinterfor (2010), Cinterfor (2012). Su punto de partida es el enunciado del propósito clave u objetivo del cargo como un referente para describir las funciones básicas, subfunciones o tareas, unidades de competencia hasta definir los elementos de competencias. La desagregación de los distintos niveles del análisis funcional se obtiene resolviendo las interrogantes: ¿qué hacer para que el propósito clave se logre?, ¿qué hacer para que la función se logre?, ¿qué hacer para que la tarea se logre?, hasta definir las contribuciones

individuales o unidades de competencia para cada cargo u ocupación, como se muestra en la Figura 3.1.



*Figura 3.1. Esquema del mapa funcional a emplear en el estudio.
Fuente: Basado en el mapa funcional expuesto en Zúñiga (2003)*

En la parte final de la construcción de mapa funcional se formula la pregunta ¿qué hacer para que se logre la unidad de competencia? De esta pregunta se obtienen los elementos de competencia o la competencia desglosada. Estos elementos a su vez se relacionan con los comportamientos deseados para cada competencia. De este análisis funcional se obtiene un conjunto de competencias específicas y competencias genéricas que constituyen el perfil de competencias laborales para cada unidad de análisis o cargo. Es importante señalar que la configuración de cada mapa funcional es diferente, esta configuración depende de la desagregación del propósito clave, funciones básicas y subfunciones hasta convertirse en una contribución individual o unidad de competencia para la ocupación.

3.4.2. Panel de expertos

La técnica de panel de expertos es una reunión con un grupo de informantes clave mediante lluvia de ideas ---“Brainstorming” ---. Mediante su aplicación se busca levantar información para identificar las competencias en el cargo, de la manera más clara y precisa posible de lo que la persona debe conocer y saber hacer para desempeñarse con éxito; las responsabilidades y retos del cargo u ocupación. Estos informantes clave deben tener una visión global de las proyecciones de la organización, factores de éxito, dificultades y características para tener un desempeño superior en el cargo. En el panel de

expertos se agruparon los retos y responsabilidades para cada unidad de análisis u ocupación, en las cuales se podían evidenciar otras competencias y comportamientos. Este procedimiento está basado en el procedimiento de Hay Group (2008). En el Anexo 2 aparece un instructivo y un formulario usado para levantar la información.

Este formulario tiene la *lógica de responsabilidades, retos o desafíos y comportamiento*. Las responsabilidades son obligaciones con las que se debe cumplir según el nivel del cargo que se ocupa, por el nivel jerárquico que se posee o por el área de actuación dentro de la organización; los retos o desafíos son las metas con las que se ha de cumplir, relacionadas con cada responsabilidad. Los comportamientos son lo que se deben manifestar para la consecución de cada reto o desafío, para lograr un desempeño exitoso en su rol o cargo.

3.4.3. Cuestionario de identificación competencias genéricas / modelo Hay McBer

El cuestionario de competencias genéricas está basado en el modelo Hay McBer, de la compañía consultora Hay Group. La referencia lexicográfica más actual utilizada en este estudio es Alles (2008). Este evalúa las competencias que requieren las personas para ocupar los cargos u ocupaciones. Se caracteriza principalmente por que consta de veinte (20) competencias esenciales, varios niveles conductuales, grado de desarrollo para cada cargo, nivel en que debe estar cada persona que ocupa un cargo.

3.5. Fuentes de información

3.5.1. Materiales

Cámara fotográfica, libros, manual de estructura de la empresa y planificación estratégica de la empresa.

3.5.2. Población

En el estudio <<Lineamientos para elaborar una propuesta curricular basada en competencias, ejemplificados con la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del Instituto Técnico Superior de Panamá Oeste (ITSPPO) de Panamá>>, de Panamá participarán empresas del sector de distribución, control y transmisión de la energía eléctrica, en particular, del área de automatización y control industrial.

Entre las empresas públicas y privadas participan del estudio se encuentran: Instituto Nacional de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), Autoridad del Canal de Panamá, Cervecería Nacional de Panamá, ALSTOM, Schneider Electric. Este estudio se ubica en los departamentos de empresas citados, que son poseedores de las competencias laborales de la ocupación de Técnico en Electricidad y Automatización Industrial.

3.5.3. Informantes clave e informantes generales

Un factor determinante en este estudio lo constituyen los informantes clave, que son los trabajadores. Estos técnicos tienen un desempeño laboral superior o por encima de lo normal, aportarán la información de las mejores prácticas laborales, funciones, tareas, actividades, criterios de desempeño, saberes,

equipos, herramientas, para identificar las competencias laborales del rol objeto de estudio. Además, los informantes generales, integrados por los jefes o supervisores inmediatos de esos cargos ocupados por los técnicos, contribuyen a enriquecer la información.

En la tabla 3.1 aparecen los informantes clave por unidad de análisis u ocupaciones de la Fase I, estos datos nos permitirán identificar los perfiles de competencias laborales de las unidades de análisis de la investigación. Es importante indicar que los informantes clave, en la Fase III, que se reúnen en un taller de expertos para la normalización de las competencias identificadas del perfil de egreso, son parte de instituciones de formación y de Universidades.

Tabla 3.1. Unidad de análisis u ocupación, Fase I

Unidad de análisis	Cantidad de informantes Clave	Cantidad informantes g enerales
Electricista Grado 10	2	1
Técnico en Sistema de Energía	2	1
Supervisor de Electricista de Media Tensión	2	1
Técnico en Soporte de Aplicaciones	2	1
Técnico en líneas de alta tensión	2	1
Total	10	5

3.6. Fuentes de información

3.6.1. Descripción de los instrumentos

Este apartado está vinculado con las técnicas de levantamiento de la información y con los objetivos de la investigación.

Estos instrumentos se utilizaron en las distintas etapas de la investigación. Desde la parte inicial, en el análisis documental de los manuales de cargos, hasta la final, en el desarrollo del Plan de Formación, con la plantilla o formato de normalización de competencias.

Además, estos instrumentos se complementaron con visitas de campo, guías de observación, registro anecdótico, entrevistas y cuestionarios. Las tablas y figuras de los instrumentos aparecen en el Anexo 2. Seguido, se detallan, en el orden que aparecen en la Tabla 3.4., los instrumentos utilizados para el levantamiento de la información:

Tabla 3.2. Desglose de instrumentos del estudio

N°	Descripción del instrumento	Aplicado en la técnica o fase
1	Formulario N° 1: Análisis y descripción de cargo.	Análisis funcional
3	Formulario N° 2: Formato de mapa funcional de ocupación.	Análisis funcional
4	Formulario N° 3: Unidad de competencias por elementos de competencias.	Análisis funcional
5	Formulario N° 4: Elementos de competencia por indicador de rendimiento.	Análisis funcional
6	Instrumento para identificar retos, responsabilidades y comportamientos.	Panel de expertos
7	Cuestionario para identificar competencias genéricas.	Cuestionario competencias genéricas
8	Plantilla o formato de normalización de competencias.	Normalización de competencias

1. **Formulario N°1: análisis y descripción de cargo**

Este formulario es utilizado en el trabajo documental para extraer de los manuales de cargo una descripción detallada de aspectos tales como: nombre de la empresa, información de fechas de emisión del manual de cargos, nombre del

cargo, unidad a que pertenece el cargo, ubicación en el organigrama de la empresa, objetivo general del cargo, funciones básicas, condiciones de trabajo, requisitos intelectuales, requisitos físicos, responsabilidades, riesgos de trabajo y código de la ocupación en el manual de cargos. Ver la *Tabla 1*. Formulario 1: Descripción y análisis de cargo, en el Anexo 2.

2. Formulario N° 2: Mapa funcional de la ocupación

En este formato es vaciada la información del formulario N° 1. En este mapa funcional se utilizan las preguntas generadoras: ¿qué hacer para que el propósito clave se logre?, ¿qué hacer para que la función se logre? y ¿qué hacer para que la función se logre? Por medio de una desagregación se completó el mapa funcional, hasta llegar a la contribución individual que representa la unidad de competencia. Este mapa es la expresión gráfica de cada ocupación. Ver la Figura 1. Formulario N° 3, Mapa Funcional de Ocupación, en el Anexo 2.

3. Formulario 3: Unidad de competencias por elementos de competencias

El formulario se utilizó para recolectar, detallada, la información de la unidad de competencia, que se compone de elementos de competencia. Los elementos de competencia constituyen la competencia detallada, esta debe tener la condición de ser individual, medible y observable. Es la contribución individual de la persona. Los datos fueron levantados, a través de entrevistas, observación de los informantes clave y registro anecdótico. Ver la tabla 2. Unidades de Competencia por Elementos de Competencia en el Anexo 2.

4. Formulario 4: Elementos de competencia por indicador de rendimiento

Esta tabla que recoge los criterios de evaluación de cada uno de los elementos de las competencias. Por cada elemento de competencia se describe un indicador de rendimiento. Los datos fueron levantados a través de entrevistas, observación de los informantes clave y registro anecdótico. Ver en la Tabla 3, de elementos de competencias por indicador de rendimiento, en el Anexo 2.

5. *Instrumento para identificar retos, responsabilidades y comportamientos.*

Se aplicó la Técnica de Panel de Expertos. En una reunión de trabajo, los informantes clave o expertos proporcionan información de las responsabilidades, retos y comportamientos que se debe poseer en cada ocupación para poseer un desempeño exitoso. Previo a esta reunión, de una duración mínima de 45 minutos, se realizó una inducción con más de dos (2) informantes clave por cargo.

En esta reunión, mediante una lluvia de ideas, el experto definió las responsabilidades, que son las obligaciones que se deben cumplir en el cargo. Luego de definir los retos o desafíos relacionados con cada responsabilidad y por cada desafío se deben identificar varios comportamientos exitosos por cada cargo. Ver la Tabla 4, Instrumentos para identificar retos, responsabilidades y comportamientos, ubicada en el Anexo 2.

6. *Cuestionario de competencias genéricas*

Mediante este instrumento se levanta información concerniente a los perfiles de competencias laborales. Este cuestionario fue aplicado a dos jefes o supervisores inmediatos del ocupante del cargo objeto de estudio. En este cuestionario existen veinte competencias genéricas que no son declaradas para

no comprometer la objetividad de la información. Además, tiene varios niveles conductuales, grados de desarrollo para cada cargo, nivel en que debe estar cada persona que ocupa el cargo. Figura 3. Cuestionario para identificar competencias genéricas, ubicado en el Anexo 2.

7. *Plantilla o formato de normalización de competencias*

Es una descripción detallada para completar y desarrollar cada elemento de la Plantilla o formato de normalización de competencias. Este instrumento recoge la información del resto de los instrumentos. Ver la Figura 4. Plantilla o formato de normalización de competencias, ubicada en el Anexo 2.

3.7. *Etapas de la investigación*

Las etapas de esta investigación están relacionadas con los objetivos específicos de la investigación y productos a obtener.

3.7.1. *Fase I: Identificación de perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas, públicas o privadas en Panamá*

En esta primera etapa de la investigación, se identifican los elementos de entrada del sistema, estos insumos son los requerimientos de las empresas para que el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial se desempeñe de forma efectiva en las distintas ocupaciones que, como profesional, puede asumir en el campo laboral.

En esta etapa se utilizan tres técnicas de identificación de perfiles de competencias laborales. En primera instancia, se utilizó la técnica de análisis funcional, seguido se aplicó la técnica de panel de expertos y, finalmente, se aplicó un cuestionario para identificar competencias genéricas.

En la última parte de esta etapa, se realiza una triangulación metodológica de las técnicas para obtener un perfil unificado por cada unidad de análisis. Este estudio realizó el análisis de cinco ocupaciones; electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

3.7.1.1. *Desarrollo de la técnica de análisis Funcional*

Se aplicó la técnica de análisis funcional a las unidades de análisis o cinco ocupaciones en que se puede desempeñar el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. A través de esta técnica se enuncian el propósito clave o principal, funciones del primer desglose o unidades de competencias, funciones del segundo desglose o elementos de competencias. Este análisis permitió la elaboración de un mapa funcional que contiene funciones y competencias del rol objeto de estudio.

Con la finalidad de documentar el procedimiento utilizado en la técnica de análisis funcional se describen, en orden secuencial, los pasos, listados en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Pasos del desarrollo de la técnica de análisis funcional

Pasos	Desarrollo de la técnica de análisis funcional
1	Identificación de unidad de análisis u ocupaciones.
2	Verificación de la identificación de la unidad de análisis.
3	Establecimiento de red de información con las empresas.
4	Análisis documental de manual de cargos.
5	Elaboración preliminar de mapa funcional de las ocupaciones.
6	Procesamiento y clasificación de la información.
7	Organización y desarrollo del taller de expertos de identificación de competencias laborales.
8	Identificación de competencias y comportamientos.

1. Identificación de unidad de análisis u ocupaciones

Este estudio difiere de una investigación típica de análisis funcional, en la que se estudia, regularmente, el perfil de competencias laborales de una (1) ocupación. En el nuestro, se analizaron cinco (5) ocupaciones simultáneamente. Por tanto, su nivel de complejidad es mucho mayor.

En primera instancia, se definió el *subsector*, dentro de las empresas, en que se realizó la investigación. El subsector seleccionado es el de electricidad y energía. Seguido, en esta identificación de la unidad de análisis se realizó la definición de los *cargos o puestos de trabajo*, en este caso fueron cinco (5) ocupaciones en que se puede desempeñar el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en el mercado laboral en Panamá.

En la última parte de la caracterización ocupacional se definen las *áreas funcionales*, que en este estudio son instalación y mantenimiento. Cada una de estas partes de la definición del subsector, puestos de trabajo o cargos y áreas funcionales, definen la caracterización ocupacional o las ocupaciones en que se puede desempeñar el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

2. Verificación de la identificación de la unidad de análisis

Por la naturaleza propia del estudio de identificación de los perfiles de las competencias laborales, la red de información la componen las empresas públicas y privadas vinculadas con el subsector, puestos de trabajo o cargos y áreas funcionales. Para tal fin se elaboró un listado de empresas con esta caracterización ocupacional.

Un factor de importancia del estudio fue la sensibilización de las empresas, debido a que no existe una cultura orientada a colaborar con la investigación académica ni de participación de empresas en este tipo de actividad científica. Aunado a esto, suele ser parte de las políticas de las empresas limitar el acceso de la información a terceros. Aparte, esta participación de las empresas y trabajadores representa recursos importantes de tiempo que se traducen en costos.

Con la finalidad de lograr cobertura y mantener el carácter formal de esta iniciativa de investigación, se logró el apoyo del Ministerio de Educación de Panamá, Universidad de Panamá /ICASE, Ministerio de la Presidencia y la Asociación Nacional de Profesionales de Recursos Humanos. Lograr el aval de todas estas instituciones tomó dos (2) meses.

Este esfuerzo por ubicar las quince (15) empresas seleccionadas para el estudio fue el producto para iniciar el próximo paso de este procedimiento para el análisis funcional.

3. *Establecimiento de red de información con las empresas*

En esta tarea se elaboraron notas para el grupo de empresas seleccionadas, que inicialmente fueron quince (15), entre públicas y privadas. Incluye tareas tales como: elaboración de material informativo, notas a las empresas, distribución de notas, visitas a las empresas, entrevistas con gerentes, confirmación de notas, entre otras.

Con el propósito de reproducir la experiencia internacional, se estableció una red de información con las empresas y sus informantes clave e informantes generales, que confirmaron su colaboración en el proyecto de investigación denominado “Mesa Sectorial de Electricidad y Automatización Industrial / Taller de Identificación de Competencias Laborales.”. En el Anexo 1 aparecen evidencias gráficas e imágenes de las visitas de campo y desarrollo de taller. Este esfuerzo la coordinación y organización tuvo una duración de cuatro (4) meses.

El trabajo referido permitió establecer una red académica para la recolección de información.

4. *Análisis documental de manual de cargos de cargo*

Las cinco (5) unidades de análisis seleccionadas fueron: electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones. Estas empresas a las que se solicitó apoyo para la realización del estudio contaban con manuales de cargos, pero fue necesario actualizarlos, debido a que las empresas no mantenían vigentes los datos de los cargos objeto de la investigación.

En visitas a las empresas se utilizó el formulario 1: descripción y análisis de cargo para vaciar toda la información obtenida en el manual de cargo de cada

ocupación como, por ejemplo: objetivo general del cargo, funciones básicas, condiciones de trabajo, requisitos intelectuales, requisitos físicos, responsabilidades, riesgos de trabajo y código de la ocupación en el manual de cargos. Es importante destacar que los datos obtenidos se complementaron con cuestionarios y entrevistas a los informantes clave y generales, que fueron anotadas en el registro anecdótico del investigador.

Además, en esta parte, a los informantes clave se les aplicó el formulario 2: *Cuestionario de descripción de cargos*. De esta manera se obtuvieron detalles como el nombre del cargo, departamento, objetivo general, cargos subordinados, cargos de supervisor inmediato y las funciones y tareas en las que se desempeña. Este trabajo brindó mucha más información acerca de los cargos que desempeñan los informantes claves.

Los productos obtenidos de las entrevistas, registro anecdótico, instrumento de análisis y descripción de cargos y cuestionario de descripción de cargos son los utilizados para la realización del mapa funcional por ocupación.

5. *Elaboración preliminar de mapa funcional de las ocupaciones*

Con la información obtenida en los puntos cuatro (4) y cinco (5) del análisis documental, se elabora el mapa funcional por ocupación, información que es vaciada en el formulario 3, *Mapa funcional de ocupación*. Su elaboración se realiza partiendo de la lógica funcional que de lo general a lo particular o de lo desagregando del propósito clave a lo particular, que es la unidad de competencia, que se asemeja a las ramas de un árbol.

Es importante destacar que cada parte del mapa funcional debe respetar la regla de redacción gramatical : **Verbo + Objeto + Condición**.

En primera instancia, se debe ubicar el objetivo clave o propósito clave, que se obtuvo del análisis anterior en la primera columna de la matriz del mapa funcional. El propósito clave se enuncia en función del área de desempeño y es un referente de las funciones productivas de la ocupación. El enunciado del propósito clave debe mantener una relación consecuencia-causa.

Con base en la relación causa-efecto, se contesta la pregunta: **¿Qué hace que el propósito clave se logre?** A partir de esta premisa se completa la segunda columna, de Funciones Básicas (Funciones). Al momento de rellenar esta columna, las funciones deben ser suficientes, de manera tal que permitan lograr la función superior o propósito clave manteniendo la relación causa-consecuencia, y deben desprenderse al menos dos funciones en el primer nivel de desagregación de funciones.

Seguido, se procede a la elaboración del segundo nivel de desagregación del Mapa Funcional, es decir, se trabaja con las subfunciones o tareas, que deben seguir desprendiéndose de lo general a lo particular. Por tanto, deben contestar la pregunta: **¿Qué hacer para que la función se logre?** Al igual que en el nivel anterior, deben generarse, en consecuencia, al menos dos funciones en el segundo nivel de desagregación de funciones por cada función.

El siguiente nivel de desagregación se debe contestar la pregunta: **¿Qué hacer para que la subfunción o tarea se logre?** En la cuarta columna se enuncian las unidades de competencia (UC). Esta agrupación tiene algunas condiciones básicas: no deben estar en función de la tecnología, ser pluritecnológicas y, además, no repetirse en el mapa funcional.

El último nivel de desagregación lo componen los elementos de competencias que representan las contribuciones individuales de cada persona, los cuales deben ser medibles y observables. Para este último nivel de

desagregación se utiliza el formulario 4: Unidades de Competencias por elementos de competencia, los informantes clave obtenidos mediante la técnica de lluvia de ideas, desglosan o detallan los elementos de competencia.

Los cinco (5) mapas funcionales de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, fueron elaborados para su validación en el taller de expertos.

. Simultáneamente, se aplicó el formulario 2, *Elementos de competencia por indicadores de rendimiento*. En esta parte la redacción tiene la siguiente estructura:

Resultado → Contenido evaluativo

Estos indicadores están distribuidos a razón de uno por cada elemento de competencia y son la base para la evaluación de la competencia. La entidad de normalización de la región, *Programa Regional de Formación ocupacional e inserción laboral* (FOIL, 2009), detalla criterios para la redacción de los indicadores de rendimiento utilizados por la investigación. Señala:

La estructura gramatical que cumple un criterio de desempeño es: objeto - verbo – condición. Para redactarlos se plantean dos opciones: *Opción 1*. Al expresar un criterio de desempeño que corresponda al resultado de la actividad (productos), el objeto se debe referir utilizando el sustantivo para identificar el resultado. *Opción 2*. Al expresar un criterio de desempeño que corresponda al desempeño mismo de la actividad (proceso), el objeto se deberá referir utilizando la forma sustantivada del verbo con el que identifica el desempeño. En esta segunda opción la estructura gramatical que cumple el criterio de Desempeño es: Artículo – Verbo Sustantivado – Objeto – Condición. (pág. 22-23).

Para la obtención de los indicadores se realizó una entrevista a los informantes clave, se recurrió al registro anecdótico y a la lluvia de ideas. Los datos resultantes fueron confirmados en el taller de expertos.

6. *Procesamiento y clasificación de la información*

El conjunto de la información obtenida de los instrumentos aplicados a los informantes clave de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, son procesados y clasificados con la finalidad de contar con información preliminar para el Taller de Identificación de Competencias Laborales.

Debido al importante volumen de datos fue necesario su procesamiento, clasificación y depuración. Para la depuración de la información fue preciso regresar a realizar entrevistas de campo a los informantes clave. En esta parte se construyeron cinco (5) mapas funcionales, unidades de competencias, elementos de competencia e indicadores de rendimiento para cinco (5) perfiles de competencias laborales.

Este paso de depuración de los datos obtenidos fue muy importante para el éxito del Taller de Identificación de Competencias Laborales.

7. *Organización y desarrollo del taller de expertos de identificación de competencias laborales*

Posterior a las actividades arriba señaladas se desarrolla, en una jornada de dos (2) días, el taller de expertos denominado “Taller de Identificación de Perfiles de Competencias Laborales”, con la participación de veintidós (22)

personas, entre informantes clave, informantes generales, personal de apoyo y observadores. Por considerarlo de interés para otros estudios, en el Anexo 1 aparecen las imágenes y documentos de la planificación, coordinación y desarrollo del taller de expertos.

Desarrollo del taller de expertos (primer día). En la primera fecha, usando como técnicas la lluvia de ideas, los cuestionarios y plenarias, se completó y validó la información preliminar del mapa funcional, funciones básicas, tareas, unidades de competencias y criterios de rendimiento para las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones. En especial, se validó toda la información obtenida de los informantes clave referente a la técnica de análisis funcional hasta completar las unidades de competencias, elementos de competencia e indicadores de rendimiento de cada ocupación.

Desarrollo del Taller de Expertos (segundo día). En el segundo día se depuró la información del día anterior hasta completar el diseño del mapa funcional por cada ocupación de los participantes del taller. En esta parte del taller la finalidad era completar hasta los elementos de competencias o comportamientos.

Otro instrumento aplicado fue el formulario N°4. En la segunda parte del taller con la participación de los expertos, se aplicó el instrumento “Taller de expertos”. Con base en la lógica de retos, responsabilidades y comportamientos se logró descubrir otro grupo de competencias y comportamientos que en algunos casos confirma la técnica de análisis funcional y permitió que emergieran otras competencias en particular genéricas.

Clausura de taller. En la clausura se realizó una plenaria y se solicitó la opinión de los participantes y la evaluación del taller.

8. *Identificación de competencias y comportamientos*

De la información que se obtuvo mediante la técnica de análisis funcional empieza a forjarse parte del perfil de competencias de las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio. A partir de estos resultados, primera aproximación a los perfiles de competencias laborales, emergieron las categorías apriorísticas del estudio: competencias específicas y genéricas por cada ocupación.

La identificación y agrupación de los comportamientos no debe estar en función de la tecnología, por tanto, debe ser pluritecnológica. Esta agrupación se realizó con base en el comportamiento y no en el nombre de la competencia, hubo repetido casos de competencias que tienen nombres diferentes y comportamientos similares.

3.7.1.2. *Desarrollo de la técnica de panel de expertos*

1. *Captación y validación de información*

Previa a esta reunión, se desarrolló la técnica de “Panel de Expertos” con una duración mínima de 45 minutos y la participación de dos (2) informantes clave de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

La información recopilada en esta sección proviene de personal con desempeño exitoso dentro de la organización y que pueden transmitir sus comportamientos en situaciones críticas y especiales. Esta condición no está contemplada en el manual de cargo. En pocas palabras, es una información privilegiada, que no se evidencia en métodos más lineales o estructurados.

Es importante destacar que cada parte de la captación de información se desarrolla a partir de la lógica: responsabilidades, retos y comportamientos.

En la fase inicial de la reunión se realizó una *inducción* en la que se explicaron tanto el objetivo como los detalles de cada parte del instrumento, además, se dieron las instrucciones pertinentes. Continuando, se definieron los conceptos de responsabilidad, retos o desafíos y comportamientos, y se presentaron varios ejemplos.

Mediante las dinámicas lluvia de ideas y registro anecdótico, se completó la información de la tabla 3.10. En la primera columna, “Responsabilidades”, se registraron las obligaciones que debe cumplir el colaborador en el cargo que ocupa.

En la segunda columna, “Retos”, se anotaron los desafíos correspondientes a cada uno de estos (dos o más). La última columna se debe completar con el procedimiento que se va a utilizar para la consecución de cada reto o desafío. Al menos por cada desafío se evidenciaron dos o más comportamientos.

Fue necesario, posterior al *Taller de Identificación de Competencias Laborales*, por lo valioso de la información, programar otra reunión en la empresa con los informantes clave para completar y depurar la información.

Esta técnica sirvió para evidenciar el supuesto de competencias, en particular las competencias genéricas, cuya identificación no se logró en el análisis funcional. A la vez sirvió para confirmar muchas competencias específicas.

2. *Identificación de competencias y comportamientos*

Este paso es similar al aplicado en la técnica anterior. De la información que se obtuvo mediante la técnica del Panel de Expertos se obtiene otra parte del perfil de competencias de las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio. A partir de estos resultados, aproximación de perfiles de competencias laborales emergieron las categorías apriorísticas del estudio: competencias específicas y genéricas por cada ocupación.

3.7.1.3. *Aplicación de cuestionario de competencias genéricas*

1. *Visita para validación y aplicación del cuestionario de competencias genéricas*

La aplicación del cuestionario de competencias es el último instrumento que se aplica para obtener los perfiles de competencias de las cinco (5) ocupaciones. Este cuestionario fue aplicado a supervisores inmediatos de los informantes clave de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

2. *Procesamiento de la información del cuestionario de competencias genéricas*

En el primer paso se seleccionó la primera columna: *¿Cuántas personas excelentes demuestran claramente esta competencia?* Para contestar esta pregunta, se verifica que la mayoría de los informantes clave ocupen el mismo cargo y que aparezca la “mayoría”. Esta sería una segunda opción para seleccionar la competencia genérica.

En el segundo paso se seleccionó la segunda columna: *¿Cuántas personas promedio demuestran claramente esta competencia?* Para contestar esta pregunta, igual se verifica que la mayoría de los informantes clave ocupen el mismo cargo y que aparezca la “mayoría”. Esta sería una tercera opción para seleccionar la competencia genérica.

Un tercer paso consistió en ubicar los resultados de la columna: *¿Qué importancia tiene la competencia para el desempeño excelente?*, según los niveles marcados: “Alta”, “Media” y “Baja”. Con base estos resultados y en los anteriores, se determina a qué nivel corresponde, según el “Diccionario de Competencia Genéricas por Niveles”, del modelo Hay Mc Ber.

Estos datos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario a dos (2) jefes inmediatos fueron procesados para la identificación de las competencias genéricas de cada una de las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio.

3. Identificación de competencias y comportamientos

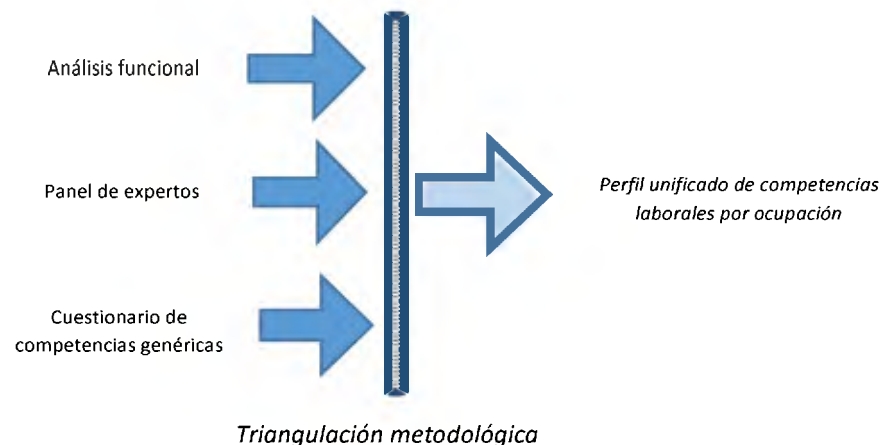
De la información generada mediante la aplicación del cuestionario de competencias genéricas, se obtiene la tercera parte del perfil de competencias de las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio. A partir de estos resultados emergieron las categorías apriorísticas de las competencias genéricas por cada ocupación, las cuales se presentaron en tablas. Estas tablas tienen las columnas competencias y comportamiento.

3.7.1.4. Perfil unificado de competencias laborales por ocupación

1. Triangulación metodológica

En esta última parte, mediante la triangulación metodológica de los resultados de las técnicas de análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas, se desprende un conjunto de competencias genéricas y competencias específicas de las unidades de análisis u ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

En la figura 3.3 se presenta cómo se obtiene el perfil unificado de competencias laborales por cada ocupación.



*Figura 3.3. Perfil unificado de competencias laborales por ocupación.
Fuente: Autor*

La triangulación metodológica se realizó en base a las siguientes premisas:

- a) Es el resultado de las tres técnicas de identificación de perfiles de competencias laborales: análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas.
- b) Cada triangulación es el resultado del perfil unificado de competencias laborales de cada ocupación. Por tanto, en este estudio se obtuvieron cinco (5) perfiles de competencias laborales.

- c) La agrupación de competencias fue realizada con base en los comportamientos que emergieron de las tres (3) técnicas. Los títulos se constituyeron en un referente para su ordenamiento.
- d) Por el carácter complejo y por ende pluritecnológico del enfoque de competencias, estas no fueron agrupadas en función de la tecnología (compuerta, variador de frecuencia, otros), que permitan a los poseedores de estas competencias movilizarse transversalmente en un cargo.
- e) A la identificación de competencias, que es la síntesis de las actividades plenamente identificadas, anteceden las palabras “capacidad para”.

2. Perfil unificado de competencias Laborales por ocupación

A partir de los resultados de la triangulación metodológica se logró alcanzar el primer objetivo de la investigación: identificar los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas públicas o privadas en Panamá.

Por medio de este procedimiento de identificación del grupo de competencias específicas y competencias genéricas a partir de la triangulación se obtuvieron cinco (5) perfiles unificados de competencias por cada ocupación. En este estudio se obtuvo el perfil unificado de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

3.7.2. Fase II: Perfil de egreso del profesional por competencias del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSP

Partiendo de cada uno de los perfiles de competencias laborales por ocupación que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización

Industrial, se establece el perfil de egreso del profesional de la carrera. A continuación, en la Figura 3.6, se muestra la relación que se establecerá entre esos perfiles por ocupación y el de egreso.

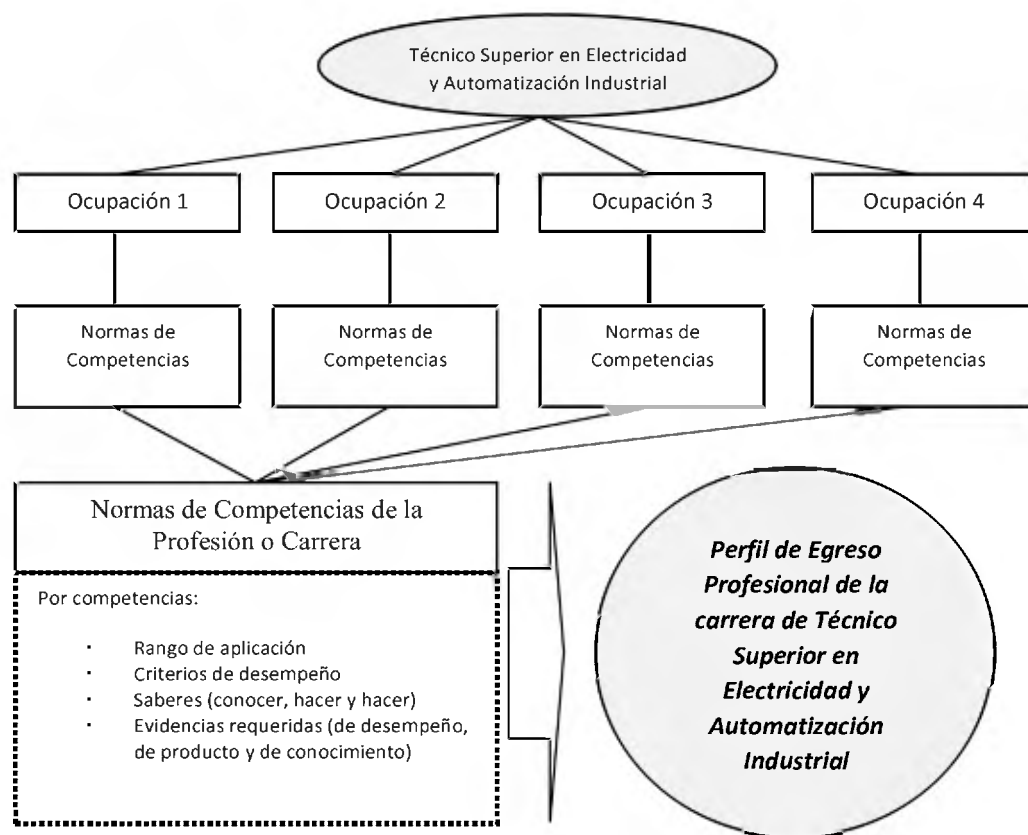


Figura 3.4.: Procedimiento para obtener el perfil de egreso del profesional, a partir de los perfiles de competencias por ocupación. Adaptado de Ugueto (2014).

1. Análisis comparativo de los perfiles de competencias laborales de las ocupaciones

A partir del resultado de los perfiles de competencias laborales se realiza un análisis comparativo de las competencias específicas y de las competencias genéricas. Para llegar al perfil de egreso o perfil profesional, se realizó un análisis comparativo de los resultados de las cinco (5) ocupaciones. Primero, se procura

identificar lo que es común a las 5 ocupaciones, luego, bajando de nivel, se identifica lo común a cuatro ocupaciones (4), luego a tres (3) y a dos (2), hasta llegar a solo una (1) ocupación.

2. Cuadro de perfil de egreso

En un cuadro de doble entrada, se presentan las competencias específicas y competencias genéricas del perfil de egreso de la carrera, que describen las competencias o capacidades y los comportamientos.

3.7.3. Fase III: Ejecución de procedimientos para desarrollar el Plan de formación requerido para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPO que garantice el perfil profesional demandado por el sector empresarial

La ejecución de los pasos del procedimiento para desarrollar el plan de formación se realiza con base en la propuesta genérica de Ugueto (2016), que aparece en la figura 2.1. En esta etapa, que corresponde determinar los elementos de salida del sistema, se brinda respuesta a las necesidades o requerimientos de formación del Sector empresarial. Ugueto (2016) propone las siguientes actividades para el diseño del plan de formación:

- a) Normalización de competencias del perfil de egreso.
- b) Identificar de los nodos problematizadores o ejes de formación.
- c) Seleccionar contenidos y experiencias curriculares.
- d) Diseñar módulos o bloque curricular / Programa de Estudio.

La propuesta genérica para diseñar el plan de formación es la que aparece en la figura 2.1, que se desarrolló a partir de su principal insumo, las competencias normalizadas del perfil de egreso.

3.7.3.1. Normalización o estandarización de las competencias del perfil de egreso

La primera parte del procedimiento para desarrollar el plan de formación que garantice el perfil de egreso demandado por el sector empresarial es la normalización. A partir de los insumos y productos de los perfiles de competencias laborales previamente estandarizados de las ocupaciones objeto de estudio y del perfil de egreso profesional se clasifica la información para ser utilizada en la normalización de las competencias. En la normalización se aportan los siguientes datos: nombre de la competencia, comportamientos, recursos, rango de aplicación y tareas.

Los datos de la parte frontal de la plantilla de normalización provienen de los informantes clave de las cinco ocupaciones objeto de estudio. Las competencias por normalizar son las seis (6) competencias específicas y las cinco (5) competencias genéricas del perfil de egreso del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

Sobre la base de esta información, se desarrolla la primera actividad del diseño del plan de formación donde intervienen los informantes clave de las instituciones de formación. En este punto se aportan los saberes esenciales (saber conocer, saber hacer y saber ser) y las evidencias requeridas (evidencias de desempeño, evidencias de producto y evidencias de conocimiento), inherentes a la persona e indispensables para lograr un desempeño exitoso en la institución para cada competencia. La información por completar aparece en la figura 5, ubicada en el anexo 2, reverso de la plantilla o formato de normalización de

competencias. Este punto es importante, pues permite la interacción compleja de los requerimientos de la empresa con el mundo académico, lo que conduce a la obtención de las competencias profesionales.

3.7.3.2. *Identificación de ejes de formación y nodos problematizadores.*

En la segunda actividad, para identificar los nodos problematizadores, se realizarán los siguientes pasos: 1) agrupar las competencias comunes por la similitud de sus problemas y objetivos; 2) identificar uno (1) o varios problemas generales relacionados con la competencias; 3) establecer los saberes disciplinares relacionados con la competencia; 4) integrar saberes académicos, científicos, tecnológicos, técnicos y prácticos al eje articulador; y 5) evaluar y revisar los nodos problematizadores con base en criterios establecidos.

Asimismo, este estudio propone procedimientos que amplían la literatura que desarrolla los ejes de formación, la cual es utilizada en el enfoque por competencias.

3.7.3.3. *Selección de contenidos y experiencias*

En la tercera actividad se seleccionan los contenidos y experiencias curriculares, además, se desagregan los comportamientos o elementos de competencias, los criterios de desempeño, las evidencias de desempeño y el producto y conocimiento de las competencias laborales del perfil de egreso profesional.

Esta actividad permitirá seleccionar los saberes: saber conocer, saber hacer y saber ser, vinculados a los conocimientos y experiencias de cada eje articulador. Esto permitirá definir contenidos, estrategias didácticas, evaluación, recursos,

relación con el entorno de los ejes de formación. Este insumo es el que se utilizará para diseñar el plan de formación.

En este subapartado se presentan todos los procedimientos y detalles para la selección de contenidos y experiencias.

3.7.3.4. *Malla curricular*

En esta actividad de diseño de la malla curricular se definirán, con base en los ejes de formación, las necesidades de formación, períodos cuatrimestrales o trimestrales y los niveles taxonómicos. En este subapartado se definirán los procedimientos para estructurar el plan del curso, a fin de que el cumplimiento del perfil de egreso se convierta en su principal cimiento.

3.7.3.5. *Programa de formación o módulos*

En este subapartado se desarrolla un formato para la elaboración de un programa de formación que responda a los requerimientos del enfoque por competencias. Se facilita, además, un ejemplo que propone otros elementos para su ejecución.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se muestran los productos obtenidos a través del trabajo documental y de campo, con la finalidad de cumplir con los tres objetivos de la investigación.

4.1. Identificación de los perfiles de competencias laborales requeridos para las diferentes ocupaciones que puede asumir el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial en organizaciones productivas, públicas o privadas, en Panamá

Mediante el análisis funcional, un panel de expertos y un cuestionario de competencias genéricas se identificaron los perfiles de competencias laborales de las unidades de análisis, las cuales se corresponden con las cinco ocupaciones o cargos objeto de estudio: electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

Los resultados obtenidos mediante el análisis de la información recopilada a través de tres técnicas: análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas, se exponen en tablas y figuras.

En la parte final de este apartado se presenta la triangulación metodológica de las tres técnicas, para así obtener el perfil de competencias laborales requerido por cada ocupación.

4.1.1. Resultados del análisis funcional

En las figuras 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 se muestra el mapa funcional que sintetiza el propósito clave, las funciones básicas, subfunciones y unidades de competencia para los cargos de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente, como ejemplo del proceso aplicado dentro del estudio.

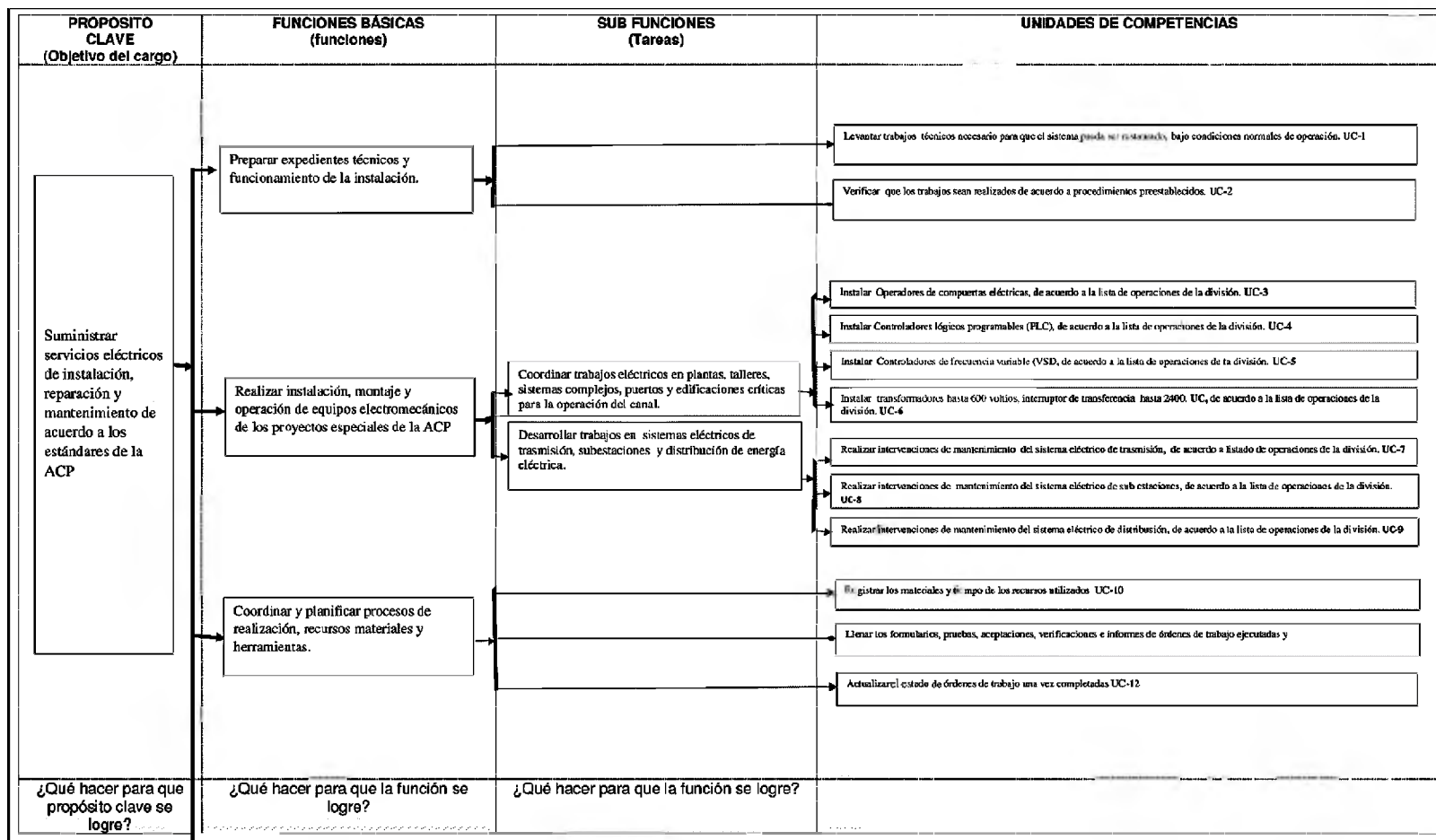


Figura 4.1. Mapa funcional para el cargo de electricista grado 10.

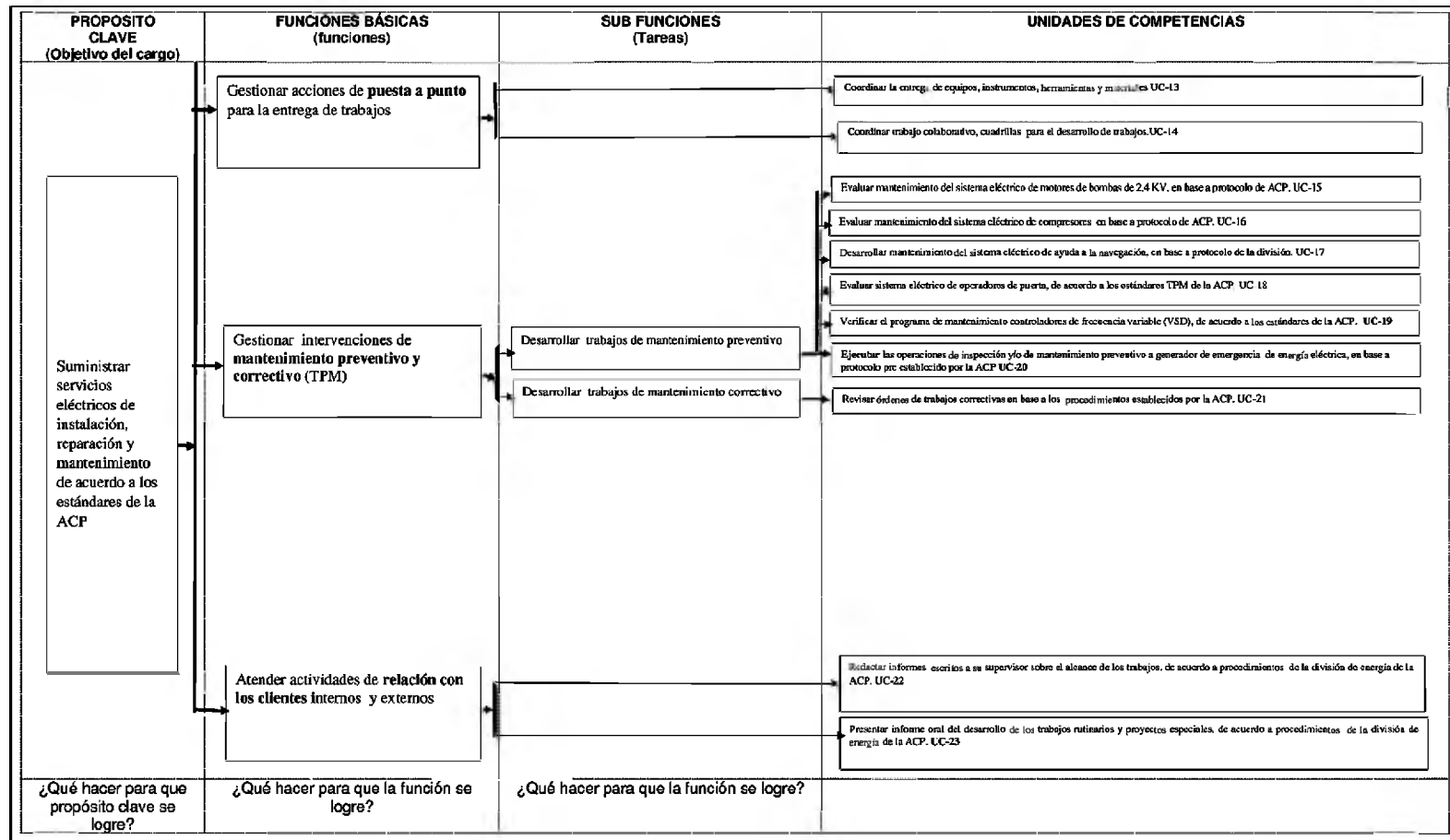


Figura 4.1. Mapa funcional para el cargo de electricista grado 10.
Continuación

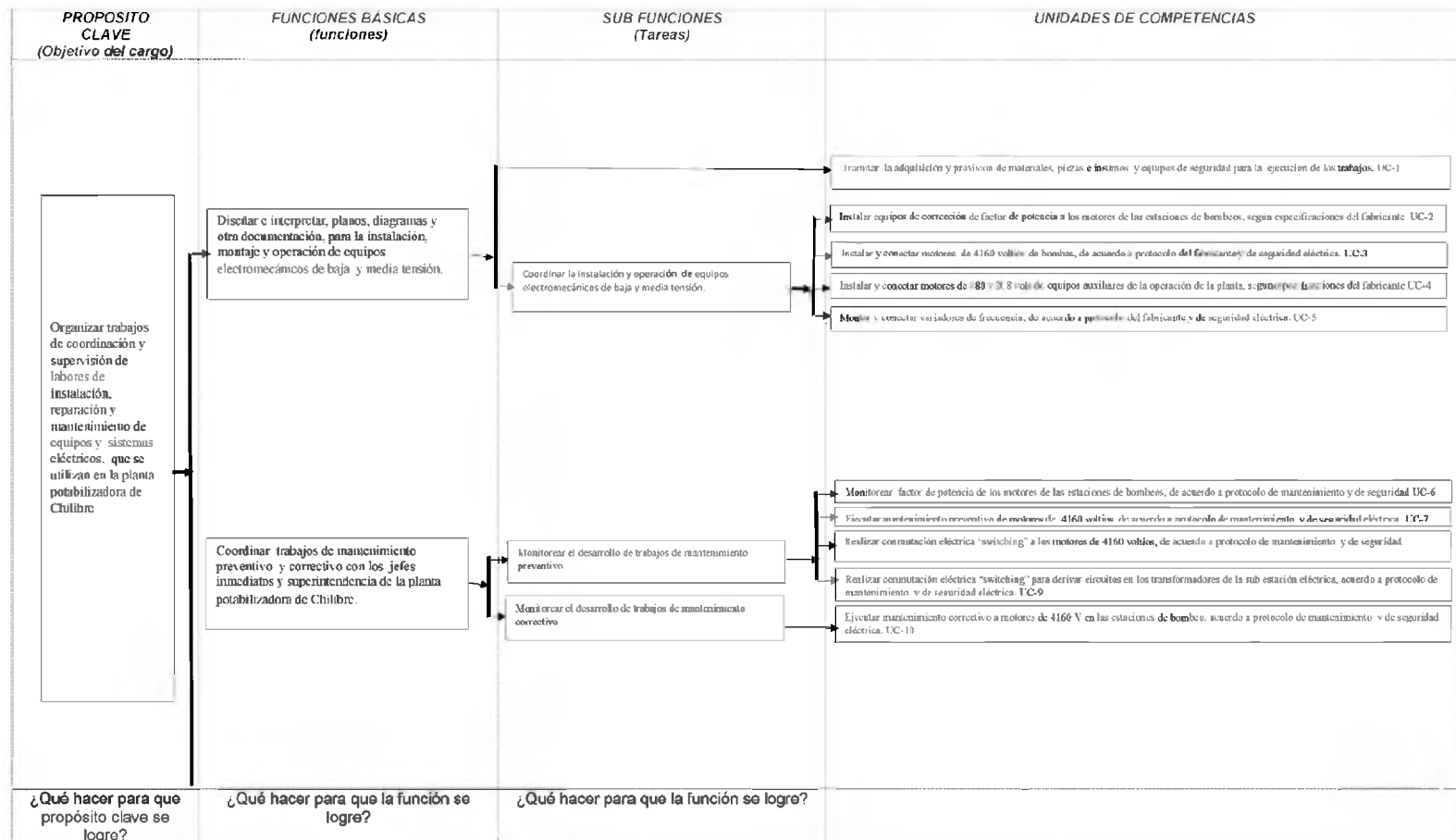


Figura 4.2. Mapa funcional para el cargo de supervisor de electricista de media tensión.

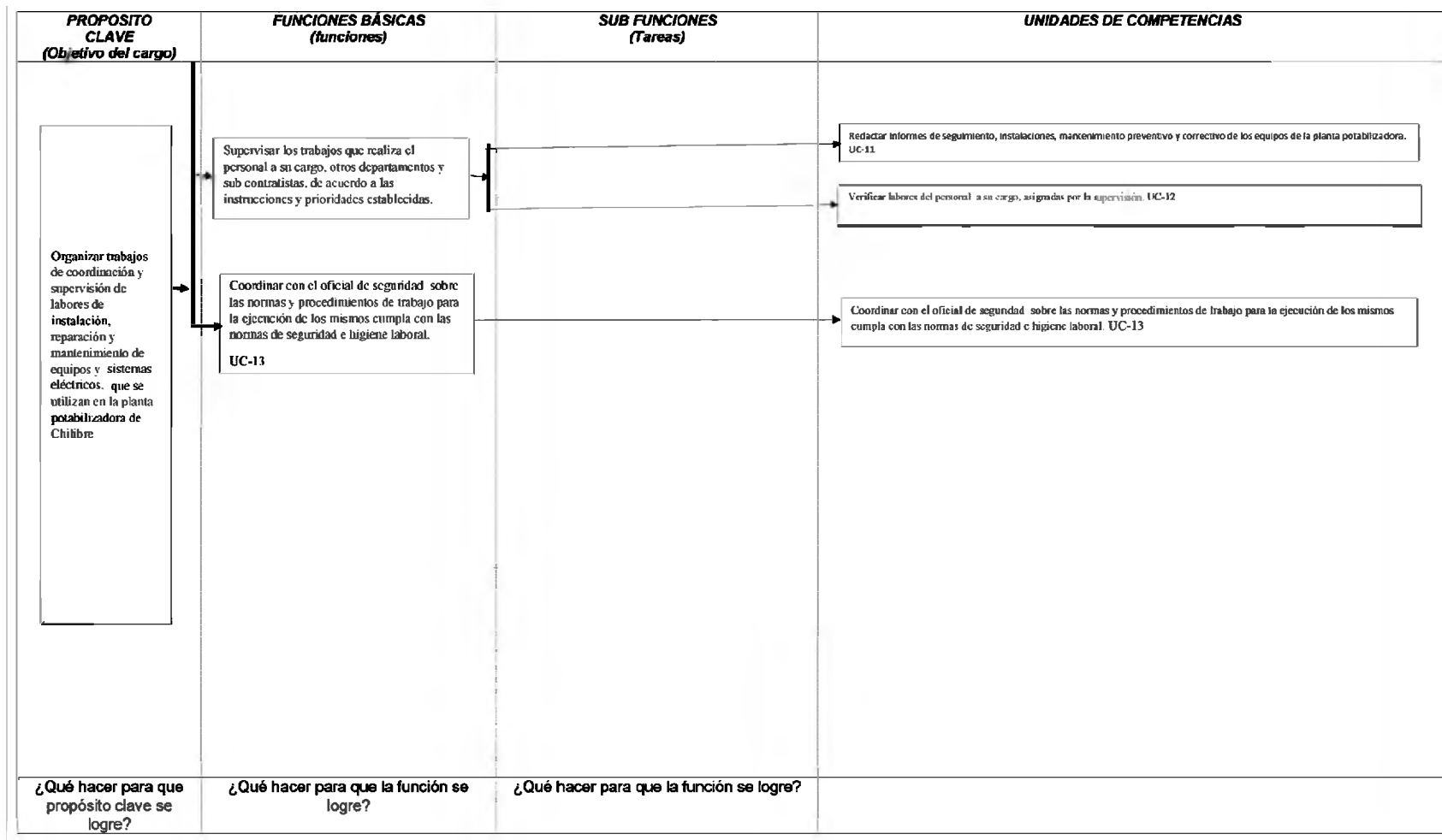


Figura 4.2. Mapa funcional para el cargo de supervisor de electricista de media tensión.
Continuación

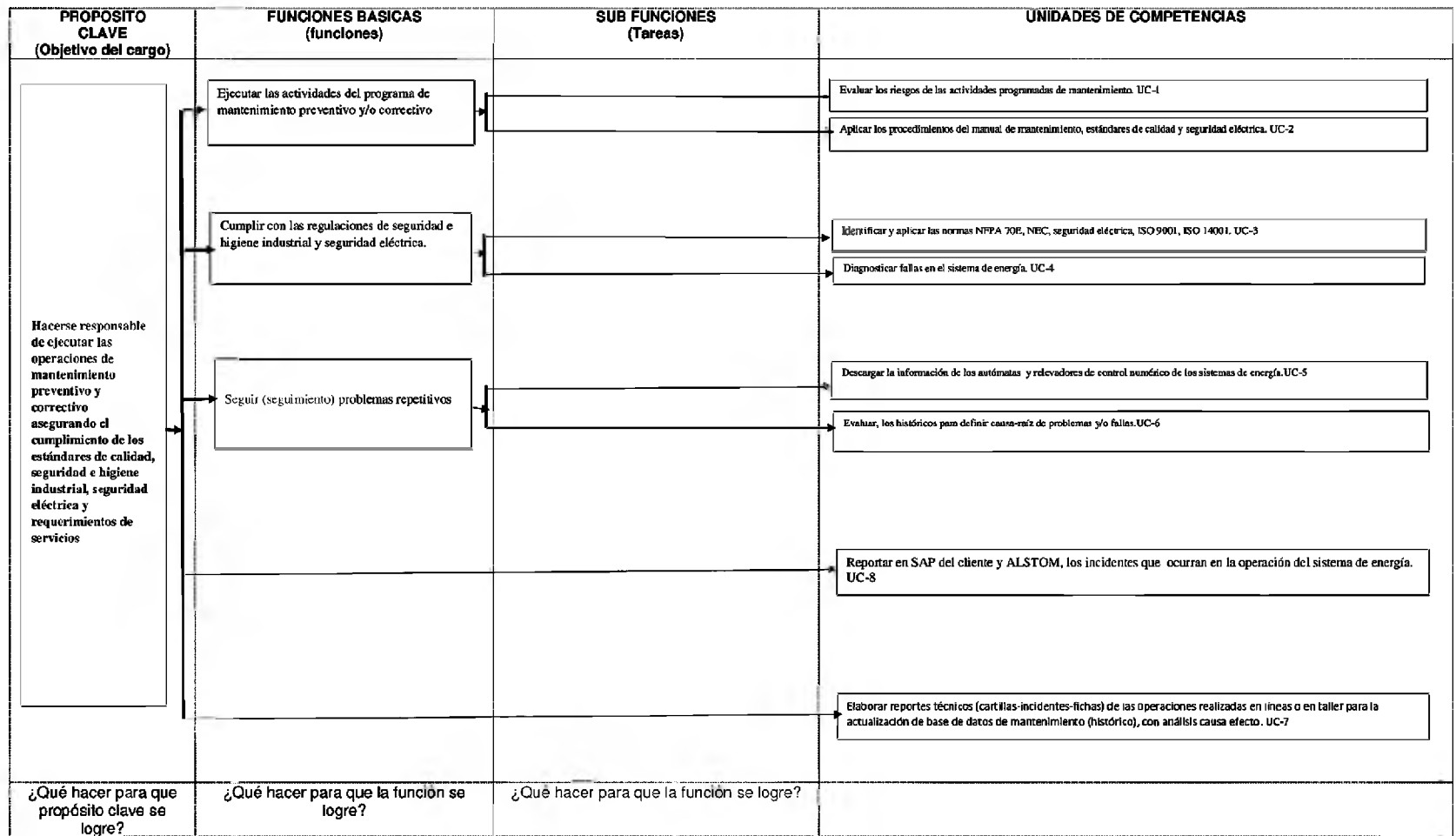


Figura 4.3. Mapa funcional para el cargo de técnico en sistema de energía.

PROPOSITO CLAVE (Objetivo del cargo)	FUNCIONES BASICAS (funciones)	SUB FUNCIONES (Tareas)	UNIDADES DE COMPETENCIAS
Desarrollar las actividades de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo que forman parte del plan de mantenimiento de las líneas eléctricas de alta tensión, empleando los equipos, herramientas y procedimientos de trabajo y seguridad establecidos	1. Dar mantenimiento preventivo y correctivo las líneas Aéreas de AT según procedimientos y aplicando normas de seguridad salud e higiene laboral y protección al ambiente.	1.1. Ejecutar las actividades de Mantenimiento predictivo a las líneas aéreas de alta tensión 1.2. Ejecutar las actividades de Mantenimiento preventivo con líneas aéreas de alta tensión energizada o desenergizada 1.3. Ejecutar las actividades de Mantenimiento correctivo a las líneas aéreas de alta tensión	1.1.1. Realizar las mediciones de red de tierra de las estructuras de las líneas, confeccionar informe de los hallazgos encontrados según procedimiento establecido 1.2. Realizar las mediciones Termográfica a todas las conexiones de las estructuras de las líneas de acuerdo a la orden de trabajo y confeccionar informe de los hallazgos encontrados según procedimiento establecido 1.3. Realizar las mediciones de Efecto Corona en todas las cadenas de aisladores de las líneas de acuerdo a la orden de trabajo y confeccionar informe de los hallazgos encontrados según procedimiento establecidos. 1.2.1. Ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea desenergizada de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.2. Ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea energizada de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.3. Ejecutar el lavado de aisladores con línea energizada de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.4. Ejecutar limpieza manual de aisladores con línea energizada de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.5. Ejecutar limpieza manual de aisladores con línea desenergizada de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.6. Ejecutar la restauración de los ángulos de las estructuras y postes de acero con cepillado mecánico y pintura de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.7. Ejecutar la limpieza de la franja de servidumbre de las líneas de Alta Tensión de acuerdo a la orden de trabajo y procedimientos establecidos. 1.2.8. Realizar inspección visual (patrullaje) a las líneas de AT 1.2.9. Realizar inspección integral a las líneas de AT 1.3.1. Ejecutar la instalación de la red de tierra a las estructuras. 1.3.2. Ejecutar la corrección de anomalías térmicas en las conexiones de las líneas

Figura 4.4. Mapa funcional para el cargo de técnico en líneas de alta tensión.

	2. Dar mantenimiento preventivo a las líneas de AT según procedimientos y aplicando normas de seguridad salud e higiene laboral y protección al ambiente	<p>1.4. Confeccionar informes diarios y técnicos de las actividades de mantenimiento</p> <p>2.1. Inspecciona los activos de AT de acuerdo a procedimientos establecidos aplicando las normas de seguridad salud e higiene laboral y protección al ambiente.</p> <p>2.2. Realizar mantenimiento preventivo a sistemas subterráneos de Alta Tensión de acuerdo a procedimientos establecidos, aplicando normas eléctricas, de seguridad, salud e higiene laboral y protección al medio ambiente.</p>	<p>1.4.1. Confeccionar informe diario de las actividades realizadas</p> <p>1.4.2. Confeccionar Informe técnico de eventos relevantes en las líneas de AT.</p> <p>2.1.1. Inspeccionar visualmente las condiciones generales de las cámaras de empalme, condiciones de los herrajes de soporte de los conductores y de la red de tierra de la cámara</p> <p>2.2.1. Realizar limpieza general de las cámaras subterráneas</p> <p>2.2.2. Restaurar los herrajes de sujeción de los conductores y las conexiones de red a tierra</p>
¿Qué hacer para que propósito clave se logre?	¿Qué hacer para que la función se logre?	¿Qué hacer para que la función se logre?	

Figura 4.4. *Mapa funcional de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

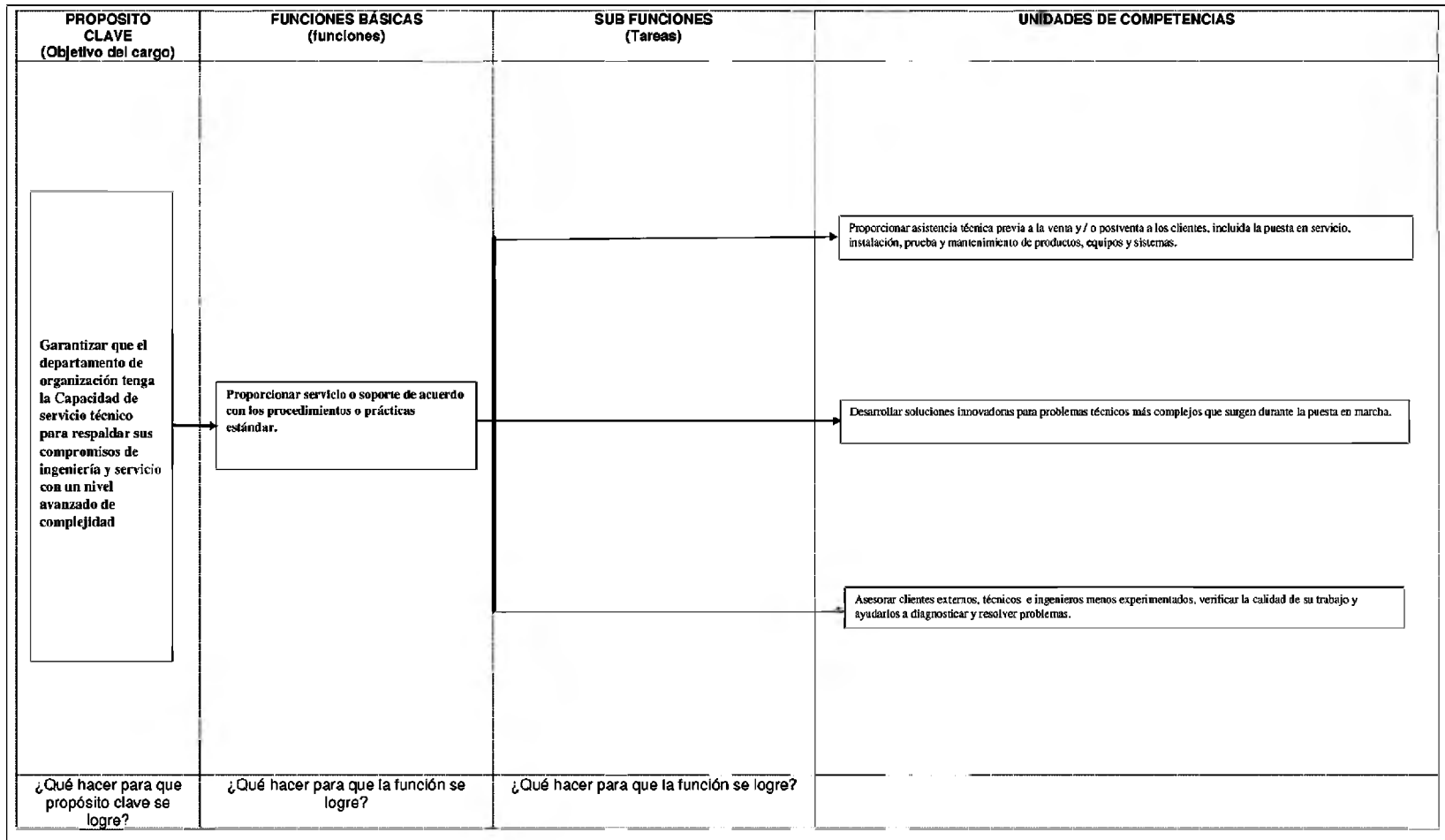


Figura 4.5. Mapa funcional de técnico en soporte de aplicaciones.

Un aspecto que se desea destacar con respecto a los resultados de los mapas funcionales de las ocupaciones está relacionado con la integración de la población del estudio, que conformaron instituciones públicas y privadas del sector eléctrico, las cuales tienen diferentes tipos de organización, cadena de mando y división de trabajo. Las más verticales estas evidencian un mayor número de funciones y tareas, mientras que las empresas más horizontales o planas, tienen menor cantidad de funciones tareas. Este tipo de estructura condiciona el número de unidades de competencia.

Entre las empresas públicas y privadas que presentan una jerarquía más vertical, lo que las hace más complejas, se encuentran la Autoridad del Canal de Panamá, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales, Electra Noroeste y el Grupo EPM. De estas, las dos primeras son públicas y las dos últimas, privadas. Además, existen dos empresas multinacionales o que operan en varios países, estas son Alstom Group y Schneider Electric Internacional, cuyas estructuras son más planas.

Los resultados parciales referentes a la cantidad de unidades de competencias por unidad de análisis son los siguientes: para el cargo de electricista grado 10 (ACP), veintitrés (23); para el cargo de supervisor de técnicos de media tensión (IDAAN), trece (13) y para el cargo de técnico en líneas de alta tensión (ENSA), treinta y tres (33). Además, el grupo cuya estructura organizacional es más horizontal refleja un menor número de unidades de competencia: la ocupación de técnico en sistema de energía (ALSTON Group), resultó con ocho (8); la de técnico en soporte de aplicaciones (Schneider Electric Int), con tres (3). Se puede destacar que un alto porcentaje de las unidades de competencias son de tipo específico o técnico, esto se comprende por el hecho de que se trata de ocupaciones de nivel operativo.

En las tablas 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 y 4.5 se muestran los elementos de competencias obtenidos para cada unidad de competencia o cargos, que son: cargo de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente.

Tabla 4.1.

Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Levantar trabajos técnicos necesarios para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación.	Verificar el funcionamiento del equipo en condiciones normales.	Inspeccionar el equipo.	Realizar mediciones eléctricas del equipo.	Poner en marcha el equipo.	Verificar el funcionamiento de acuerdo con el manual.	Realizar entrega final del equipo.		
Verificar que los trabajos sean realizados de acuerdo con procedimientos preestablecidos.	Verificar la integridad del equipo.	Realizar inspección general del equipo.	Realizar prueba de funcionamiento para evaluación del equipo.	Realizar reparación, si lo amerita.	Realizar puesta en marcha.			
Instalar operadores de compuertas eléctricas, de acuerdo con la lista de operaciones de la división.	Analizar manual del fabricante.	Identificar una propuesta de instalación.	Integrar elementos de control utilizados en el operador de compuerta.	Elaborar diagrama de control y potencia.	Realizar las conexiones y cableado del sistema de control.	Ajustar los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones	Realizar ajustes del proceso de instalación, respetando reglas de seguridad.	
Continuación.	Gestionar los formatos de protocolos de instalación.	Presentar informe con detalles del proceso de instalación.	Presentar informe con detalles del proceso de automatización.					

Tabla 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Instalar Controladores lógicos programables (PLC), de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-4	Analizar una solución técnica propuesta.	Identificar una propuesta de automatización.	Integrar elementos de control, sensores, PLC, IHM, pre-actuadores y actuadores.	Elaborar diagrama de control y potencia.	Realizar las conexiones y cableado del sistema de control.	Programar la plataforma de control.	Ajustar los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones del proceso de automatización.	
Continuación. UC-4	Realizar ajustes del proceso respetando reglas de seguridad.	Gestionar los formatos de protocolos del Automatización						
Instalar Controladores de frecuencia variable (VSD, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-5	Ejecutar trabajos de acuerdo con los datos de la placa.	Realizar distintas pruebas de arranque: arranque automático, manual, otros.	Realizar prueba de puesta a punto.	Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica.	Actualizar documentos escritos y facilitar información al programador para alimentar datos del sistema.	Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones, referentes a la seguridad del equipo.		

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Instalar transformadores hasta 600 voltios, interruptor de transferencia hasta 2400 voltios, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-6	Tramitar los recursos materiales y herramientas para realizar la instalación eléctrica.	Ubicar, en el área o local, los elementos de la instalación.	Ubicar equipos para transporte y ubicación del equipo.	Verificar el manual del fabricante, diagramas y especificaciones	Cablear los circuitos asociados a la instalación.	Verificar las características del terreno para el sistema de puesta a tierra.	Instalar el sistema de puesta a tierra (electrodos y/o malla, cable, otros).	Medir la resistencia del sistema depuesta a tierra en los diferentes pozos de conexión.
Continuación de la UC-6	Efectuar las correcciones necesarias para la conformidad del sistema de puesta a tierra.	Comprobar el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección.	Realizar prueba en vacío.	Verificar parámetros de voltajes, otros.	Verificar el uso de los EPP.	Realizar prueba de puesta a punto	Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica.	Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo.

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar intervenciones de mantenimiento del sistema eléctrico de transmisión de acuerdo con listado de operaciones de la división. UC-7	Inspeccionar estructuras y componentes (herrajes, líneas, aisladores y bajantes) de las líneas del sistema eléctrico.	Realizar libranza en los circuitos y sube las torres a inspeccionarlas.	Realizar primera inspección, desde la Subestación Gamboa hacia el Norte hasta la milla 25 Torre 25 - 13. (2A1-1).	Realizar segunda inspección, desde la Torre 25 -13 hasta la subestación de Frijoles.	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.			
Realizar intervenciones de mantenimiento del sistema eléctrico de subestaciones, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-8	Realizar la Inspección de los "seccionadores" con aislamiento de gas SF-6 y aceite.	Inspeccionar transformadores Tipo Gabinete "Pat month" de la división.	Inspeccionar las casetas de transformadores.	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.				

. Tabla N° 4.1. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar intervención de mantenimiento del sistema eléctrico de distribución de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-9	Evaluar visualmente estado de puntos calientes y de conexiones en el sistema eléctrico de distribución.	Realizar la "Termografía" (dos partes) en busca de puntos calientes que se pueden generar en todas las conexiones de " terminales, conectores, grapas de paralelos, pararrayos, etc".	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de transformadores de potencia.	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de disyuntores.	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de transformadores y disyuntores (Breakers de 15 y 2.4 kv con aislamiento de vacío y aceite.	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de barras de 2.4kv y 12kv en las "Switchgears" ubicadas en las subestaciones de transmisión y distribución	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.	
Registrar los materiales y tiempo de los recursos utilizados. UC-10	Seguir ordenes de trabajo a través del sistema (SAA Máximo)	Dar seguimiento a sistema de estados financieros de información de inversiones y compras. (OPS)	Recibir el comprobante o formulario de compra del sistema.					

*Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.*

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Llenar los formularios, pruebas, aceptaciones, verificaciones e informes de órdenes de trabajo ejecutadas y cambiar el estado de terminadas.	Generar reporte de jornada de trabajo.	Registrar reporte en el sistema (SAP Máximo).	Generar adjunto de trabajos realizados en el sistema (SAP Máximo).	Producir informe de aceptación.				
Actualizar el estado de órdenes de trabajo una vez completadas. UC-12	Completar la orden de trabajo.	Brindar datos al programador para actualizar orden trabajo.	Brindar informe de terminación de trabajos al programador.					
Coordinar la entrega de equipos, instrumentos, herramientas y materiales. UC-13	Solicitar, en el almacén, préstamo de equipos en el sistema (SAP Máximo).	Solicitar entrega del formulario Laboratorio de Instrumentación y metrología eléctrica”.	Entregar el recibido del equipo.					

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Coordinar trabajo colaborativo, cuadrillas para el desarrollo de trabajos. UC-14	Recibir reporte de trabajo del Sistema (SAP Máximo).	Recibir formulario de trabajo del sistema (SAP Máximo).	Realizar inspección mediante ATS, para garantizar trabajo seguro, disponer de EPP, otros.	Asignar jornada de trabajo diaria.	Realizar informe de trabajo.	Brindar información al programador para alimentar base de datos del sistema.		
Evaluar mantenimiento del sistema eléctrico de motores de bombas de 2.4 KV, con base en el protocolo de ACP. UC-15	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND.	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo, ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, módulo RTD, temperatura, winding temp. Alarm, winding temp. Trip, motor bearing.					

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Evaluar mantenimiento del sistema eléctrico de compresores, con base en el protocolo de ACP. UC-16	Realizar inspección a todas las estaciones de compresores de aire comprimido, que alimentan los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.	Realizar mantenimiento a los filtros de compresores que son utilizados para alimentar los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.	Efectuar mantenimiento general a los compresores de aire comprimido que alimentan los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.	Realizar inventario general a los cables de potencia (cobre y aluminio) y los de telecomunicaciones (cobre y fibra óptica) que son usados por la división de energía.	Presentar reporte al supervisor.			

*Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.*

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar mantenimiento del sistema eléctrico de ayuda a la navegación, con base en el protocolo de la división. UC-17	Inspeccionar los circuitos eléctricos (estructuras, líneas, conexiones, etc.) de 2.4 kV y 4.16 kV, para Ayudar a la Navegación,	Realizar trabajos de mantenimiento a las estructuras (Brazos, crucetas, postes y retenidas), y subestaciones ubicadas dentro del sistema eléctrico 2.4 kV y 4.16 kV de ayuda a la navegación.	Realizar trabajos de mantenimiento a componentes eléctricos (corto circuito, ct, pt, pararrayos, recerradores y transformadores) del sistema eléctrico de 2.4 Kv y 4.16 Kv. para ayudar a la navegación.	Evaluar los conductores y sus componentes (aisladores, bajantes, terminales, etc.) de los circuitos del sistema eléctrico de ayuda a la navegación con voltajes de .4 Kv y 4.16 Kv. para ayudar a la navegación.	Presentar reporte al supervisor.			

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Evaluar sistema eléctrico de operadores de puerta, de acuerdo con los estándares TPM de la ACP. UC-18	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, módulo RTD, temperatura, winding temp.	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.				
Ejecutar el programa de mantenimiento de controladores de frecuencia variable (VSD), de acuerdo con los estándares de la ACP. UC-19	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo, ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, módulo RTD,					

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ejecutar el programa de mantenimiento controladores de frecuencia variable (VSD), de acuerdo con los estándares de la ACP. UC-19	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND.	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo, ct7ratio, start time allow, mode, lock motor.					
Ejecutar las operaciones de inspección y/o de mantenimiento preventivo a generador de emergencia de energía eléctrica, con base en protocolo preestablecido por la ACP. UC-20	Inspeccionar baterías.	Verificar fecha de instalación de baterías.	Inspeccionar nivel de tanque de combustible.	Inspeccionar nivel y condición de refrigerante.	Inspeccionar nivel y condición de aceite de motor.	Probar arranque automático.	Medir frecuencia.	Medir voltaje y corriente.
Continuación de UC-20	Verificar presión de aceite.	Verificar temperatura.	Realizar prueba parada automática.	Limpiar del área y equipo.	Verificar interruptor de transferencia.	Verificar amperaje y voltaje de la energía eléctrica comercial.	Informar al supervisor acerca de la inspección.	Elaborar informe con observaciones y recomendaciones.

Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Revisar órdenes de trabajo correctivas con base en los procedimientos establecidos por la ACP. UC-21	Recibir reporte de trabajo del sistema (SAA Máximo).	Recibir formulario de trabajo del sistema (SAA Máximo).	Realizar inspección mediante ATS, para garantizar trabajo seguro, disponer de EPP, otros.	Asignar jornada de trabajo diario.	Elaborar informe de trabajo.	Brindar información al programador para alimentar base de datos del sistema.		
Redactar informes escritos a su supervisor sobre el alcance de los trabajos, de acuerdo con procedimientos de la división de energía de la ACP. UC-22	Recoger y sintetizar información técnica.	Redactar un informe técnico sobre la instalación, bitácora de mantenimiento, orden de trabajo, otros.	Leer manuales y protocolo del fabricante.	Actualizar documentos escritos.	Documentar la información técnica del equipo, especificaciones, otros.	Presentar estructura del informe de acuerdo con formato de la división.	Corregir ortografía y gramática.	Elaborar informe con procesador de palabras.

*Tabla N° 4.1. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.*

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Presentar informe oral del desarrollo de los trabajos rutinarios y proyectos especiales, de acuerdo con procedimientos de la división de energía de la ACP. UC-23	Comunicar, en un lenguaje técnico adecuado, la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo.	Desarrollar documentos necesarios para la presentación, con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, a clientes internos y externos.	Explicar funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros	Presentar recomendaciones y conclusiones.				

Tabla 4.2.

Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Tramitar la adquisición y provisión de materiales y piezas para la realización de los trabajos. UC-1	Evaluar planos, diagramas, especificaciones, otros.	Verificar inventario en el almacén.	Llenar solicitud de materiales en el formato de la institución.	Solicitar aprobación a la Dirección de Operaciones.	Recibir materiales, piezas e insumos en el almacén.	Registrar en bienes patrimoniales.		
Instalar equipos de corrección de factor de potencia a los motores de las estaciones de bombeo, según especificaciones del fabricante. UC-2	Transmitir directrices al personal.	Delegar funciones	Asignar actividades con base en las áreas de trabajo.	Coordinar con el oficial de seguridad.	Verificar que el personal posea EPP.	Instalar el Relevador de manejo de motores "Multilin", los datos de placa del motor.	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros.	Realizar pruebas de puesta a punto.
Continuación.	Redactar reporte a la dirección de Operaciones.							

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Instalar y conectar motores de 4160 voltios en bombas, de acuerdo con protocolo del fabricante y de seguridad eléctrica. UC-3	Tramitar solicitud de materiales necesarios.	Coordinar con el oficial de seguridad	Verificar que el personal posea EPP.	Instalar el relevador de manejo de motores “Multilin”, los datos de placa del motor.	Realizar lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro “megger”, de línea al neutral.	Realizar los ajustes mecánicos de pernos, bases, otros.	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros.	Realizar pruebas de puesta a punto.
Continuación.	Redactar reporte a la Dirección de Operaciones.							
Instalar y conectar motores de 480 y 208 vols. en equipos auxiliares de operación de la planta, según especificaciones del fabricante. UC-4	Tramitar solicitud de materiales necesarios.	Verificar manual del fabricante y diagramas para su instalación	Confeccionar diagramas para los equipos operativos en el sistema eléctrico.	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga.	Realizar pruebas de puesta a punto.	Redactar reporte a la Dirección de Operaciones		

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Montar y conectar variadores de frecuencia, de acuerdo con el protocolo del fabricante y de seguridad eléctrica. UC-5	Revisar equipos de la planta.	Medir parámetros cuantitativos de los equipos.	Comparar datos del fabricante.	Evaluar datos obtenidos.	Evaluar el arranque de los motores en distintas condiciones, arranque automático, otros.	Realizar mediciones de voltaje y corrientes al equipo.	Realizar pruebas de puesta a punto.	Redactar reporte de mantenimiento a la Dirección de Operaciones.
Monitorear factor de potencia de los motores de las estaciones de bombeos, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad UC-6.	Coordinar con el oficial de seguridad la intervención de mantenimiento	Verificar que el personal posea EPP.	Vigilar, mediante el Relevador de manejo de motores "Multilin", el factor de potencia correcto.	Revisar las características del equipo de corrección de factor de potencia.	Evaluar fallas en los capacitores que integran el equipo.	Desconectar capacitores y desmontarlos.	Instalar en sus posiciones para capacitores nuevos.	Conectar capacitores nuevos.

Tabla 4.2. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación.	Realizar pruebas para la programación de parámetros del equipo intervenido.	Ejecutar puesta a punto del equipo.						
Ejecutar mantenimiento preventivo de motores de 4160 voltios, de acuerdo con protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica. UC-7	Coordinar con el oficial de seguridad la intervención de mantenimiento.	Verificar que el personal posea EPP.	Vigilar, mediante el relevador de manejo de motores “Multilin”, los datos de placa del motor.	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga.	Realizar lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro “megger”, de línea al neutral.	Inspeccionar las protecciones del motor, modelo, relé de sobrecarga.	Redactar reporte de mantenimiento a la Dirección de Operaciones.	

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Realizar conmutación eléctrica “switching” a los motores de 4160 voltios, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica. UC-8	Vigilar que el personal use el equipo de protección personal (EPP).	Destacar la importancia del equipo de protección personal (EPP).	Realizar reunión de personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos.	Utilizar EPP adecuado para “switching”, se procede a desenergizar desde la subestación el circuito que corresponde a la libranza a ejecutar.	Abrir y cerrar los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requieran.	Desenergizar arrancador del motor bajando la palanca del CCM.	Retirar fusible del CCM.	Clausurar con candado y etiquetar para evitar que pueda ser energizado.
Realizar conmutación eléctrica switching” para derivar circuitos en los transformadores de la subestación eléctrica, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica. UC-9	Vigilar que el personal use el equipo de protección personal (EPP).	Destacar la importancia del equipo de protección personal (EPP).	Realizar reunión de personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos.	Utilizar EPP, adecuado para “switching”, se procede a desenergizar desde la subestación el circuito que corresponde a la libranza a ejecutar.	Abrir y cerrar los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requieran.	Energizar desde la subestación para volver a la operación de la planta.		

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencias de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ejecutar mantenimiento correctivo a motores de 4160 V en las estaciones de bombeo, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica. UC-10	Coordinar la desconexión del motor con el operador en servicio.	Utilizar equipo de protección personal (EPP), 40 cal/cm ² , para realizar esta función con guantes apropiados.	Desenergizar arrancador del motor bajando la palanca del CCM.	Retirar fusible del CCM.	Clausurar con candado y etiquetar para evitar que pueda ser energizado.	Desmontar el motor de la base de la bomba.	Desarmar el motor, para realizar cambios de rodamientos.	Impregnar de aislamiento al motor (barnizar) y realizar labor de secado.
Continuación UC-10	Conectar las terminales del motor con los terminales de la alimentación.	Apretar pernos y aislar (empalmes) de una fase.	Realizar prueba de giro o rotación del motor.	Realizar mediciones de voltaje de línea a línea.	Realizar mediciones de voltaje de línea a neutral.	Realizar pruebas de aislamiento con el medidor de resistencia.	Arrancar el motor en vacío o sin carga, realizando las pruebas de voltaje, corriente y frecuencia.	Conectar, acoplar y realizar las pruebas.
Continuación UC-10	Armar el motor.	Montar el motor en la base de la bomba.						

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Redactar informes de seguimiento, instalaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la planta potabilizadora. UC-11	Comprobar que el informe contenga la información técnica necesaria, diagrama, datos, mediciones, otras.	Presentar las ideas de forma ordenada, estructurada y organizada.	Redactar el informe usando la ortografía y gramática correspondiente.	Usar un procesador de palabras para la presentación del informe.	Utilizar el formato o estructura del informe usado en la institución.			
Verificar labores del personal a su cargo, asignadas por la supervisión. UC-12.	Promover y supervisar el uso de EPP, de acuerdo con el tipo y área de trabajo.	Identificar los peligros y riesgos de trabajo según el área donde se realice.	Verificar el estado de los equipos, materiales, maniobra de riesgos, higiene y seguridad de la jornada de trabajo.	Aplicar los procedimientos referentes al orden, higiene y seguridad.	Coordinar equipo de trabajo según órdenes de trabajo, turnos, vacaciones, permisos, de acuerdo con las instrucciones.			

Tabla 4.2. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Coordinar con el oficial de seguridad, las normas y procedimientos de trabajo para que la ejecución de estos cumpla con las normas de seguridad e higiene laboral. UC-13	Sensibilizar a los trabajadores con los requerimientos de la normativa de seguridad.	Revisar la orden trabajo.	Verificar los equipos y herramientas.	Verificar las instrucciones, planos, bosquejos y especificaciones.	Verificar visualmente cual es el estado de los equipos de distribución eléctrica.	Coordinar con el centro de control de mando para energizar el sistema eléctrico.	Inspeccionar componentes mecánicos y eléctricos del sistema eléctrico.	Realizar lecturas de resistencia a tierra, resistencia de aislamiento, tiempo de resistencias, otros.
Continuación.	Registrar contingencias o disconformidades presentadas.	Presentar informe a la Dirección de Operaciones.						

Tabla 4.3.

Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en sistemas de energía.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Evaluar los riesgos de las actividades programadas de mantenimiento. UC-1	Evaluar posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura.	Evaluar espacios confinados, determinar condición, ventilación e iluminación en zona de trabajo.	Valorar incidencia de arco eléctrico para EPP de NFPA-70 E.	Valorar aplicación de primeros auxilios, REP DEA y procedimiento de alerta.				
Aplicar los procedimientos del manual de mantenimiento, estándares de calidad y seguridad eléctrica. UC-2	Aplicar procedimiento para desarrollo de calidad.	Manejar y controlar dispositivos de seguimiento y control.	Identificar procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001.	Seguir manual de operación y mantenimiento del equipo.	Interpretar diagramas del equipo.	Interrelacionar los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo.	Mantener actitud de control para atender condiciones de falla.	Manejar vehículo.
Continuación.	Manejar y usar herramientas de trabajo.							

Tabla N° 4.3. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en sistemas de energía.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Identificar y aplicar las normas NFPA 70E, NEC, seguridad eléctrica, ISO 9001, ISO 14001. UC-3	Disponer de los desechos de acuerdo con los estándares de clasificación definidos por normativa (ley de desechos peligrosos).	Elaborar reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001.						
Diagnosticar fallas en el sistema de energía. UC-4	Usar comunicación de equipos instalados en el sistema.	Utilizar aplicaciones de equipos instalados en el sistema						
Descargar la información de los autómatas y relevadores de control numérico de los sistemas de energía. UC-5	Utilizar herramienta de análisis causa-efecto, Ishikawa, Pareto.	Realizar control estadístico	¿Realizar análisis de tendencia cinco (5) Porqués?					

Tabla N° 4.3. *Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en sistemas de energía.*
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Evaluar los históricos para definir causa-raíz de problemas y/o fallas. UC-6	Realizar estructura de los reportes.	Usar y manejar procesador de palabras para la redacción de los informes.						
Elaborar reportes técnicos (cartillas-incidentes-fichas) con análisis causa-efecto. UC-7	Usar y manejar procesador de palabras para la redacción de los informes o reportes técnicos.							
Reportar, en SAP del cliente y ALSTOM, los incidentes que ocurran en la operación del sistema de energía. UC-8	Usar y manejar sistema SAP, "Railsys" del cliente.							

Tabla N° 4.4.

Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.1.3. Realizar las mediciones de efecto corona en todas las cadenas de aisladores de las líneas de acuerdo con la orden de trabajo y confeccionar informe de los hallazgos según procedimiento establecido.	Verificar la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido.	Verificar las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar.	Identificar condiciones inseguras de esta actividad, confeccionar APR.	Realizar la medición cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigentes.	Descargar la información recabada en campo en la pc para confeccionar informe.	Confeccionar informe de los hallazgos según procedimiento	Actualizar la base de datos.	
1.2.1. Ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea desenergizada.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Verificar y/o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la libranza según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión según procedimiento establecido	Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo según procedimiento.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Realizar cambio de aisladores según procedimiento establecido.	Retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido.	Actualizar la base de datos.					
1.2.2. Ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea energizada.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.	Verificar y/o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación/ retiro de la Tarjeta Amarilla según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores según procedimiento establecido.	Instalar y retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido.	Actualizar la base de datos					
1.2.3. Ejecutar el lavado de aisladores con línea energizada.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.	Preparar los materiales, equipo y herramientas a utilizar.	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Conectar a tierra la máquina de lavado según procedimiento establecido.	Regular la presión del agua para el lavado según normativa y procedimiento de trabajo.	Lavar la cadena de aisladores según procedimiento establecido	Retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido	Actualizar la base de datos.			
1.2.4. Ejecutar limpieza manual de aisladores con línea energizada.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores según procedimiento establecido.	Limpiar manualmente los aisladores según procedimiento establecido.	Retirar el equipo y herramienta a según procedimiento establecido.	Informar al Despacho retiro de tarjeta amarilla.	Actualizar la base de datos.			
1.2.5. Ejecutar limpieza manual de aisladores con línea desenergizada.	Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la libranza según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión según procedimiento establecido.	Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo según procedimiento.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Realizar limpieza manual de aisladores según procedimiento establecido.	Instalar y retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido.	Informa al Despacho finalización de trabajos y normalización de la línea.	Actualizar la base de datos.				
1.2.7. Ejecutar la limpieza de la franja de servidumbre de las líneas de alta tensión.	Verificar la orden de trabajo del trabajo a realizar y documento de libranza.	Prepara los materiales y herramientas a utilizar.	Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura, si aplica, y el APR.	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la TA según procedimiento establecido, si aplica.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas, si aplica.	Limpiar los caminos de acceso a la franja de servidumbre eléctrica.	Cortar la hierba o maleza de la franja de servidumbre eléctrica.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Talar o podar los árboles que están dentro de la franja de servidumbre.	Informar al despacho finalización de trabajos y normalización de la línea.	Actualizar la base de datos.					
1.2.8. Realizar inspección visual (patrullaje) a las líneas de AT.	Verificar la orden de trabajo a realizar.	Prepara el equipo, las herramientas y formularios de campo a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Establecer ruta de la inspección a realizar.	Inspeccionar recorriendo la línea según procedimiento.	Registrar en los formularios de campo las anomalías encontradas.	Actualizar la base de datos de las instalaciones de AT.	
1.2.9. Realizar inspección integral a las líneas de AT.	Verificar la orden del trabajo a realizar y la TA.	Preparar el equipo, las herramientas y formularios de campo a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura, si aplica, y el APR.	Solicitar al Centro de Despacho la TA del circuito a inspeccionar.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Realizar la inspección de dotas a las secciones de la estructura, según procedimiento.	Registrar en los formularios de campo las anomalías encontradas.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Informar al despacho finalización de trabajos y normalización de la línea.	Actualizar la base de datos de las instalaciones de AT.						
1.3.1. Ejecutar la instalación de la red de tierra a las estructuras.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documentos de permiso de trabajo y el APR.	Informar al Centro de Despacho de la ejecución del trabajo según procedimiento establecido, si aplica.	Excavar zanja para colocar conductor según procedimiento.	Instalar la cantidad de electrodos según orden de trabajo y procedimiento establecido.	Conectar los conductores y los electrodos según procedimiento.
Continuación de lo anterior.	Cubrir la zanja según procedimiento	Informar al despacho finalización de trabajos.	Actualizar la base de datos.					

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.3.2. Ejecutar la corrección de anomalías térmicas en las conexiones de las líneas.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR	Solicitar al centro de despacho la ejecución de la libranza según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.	Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión según procedimiento establecido.	Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo según procedimiento.
Continuación de lo anterior.	Restaurar la conexión afectada según procedimiento establecido.	Retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido.	Informar al despacho finalización de trabajos y normalización de la línea.	Actualizar la base de datos.				
1.4.1. Confeccionar informe diario de las actividades realizadas.	Entrar a la base de datos con su usuario.	Detallar las actividades realizadas en el día.	Llenar todos los campos establecidos en el informe.	Verificar si la información se registró en el sistema.	Generar informe impreso o digital si se solicita.			

*Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.*

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.4.2. Confeccionar informe técnico de eventos relevantes en las líneas de AT.	Abrir, en la pc, un formulario nuevo de informe.	Detallar, en forma general, el evento de la línea.	Detallar lo encontrado en campo y adjuntar fotos.	Describir la causa o posibles causas del evento.	Describir la corrección realizada en campo, adjuntar fotos.	Describir la condición final en campo, adjuntar fotos.	Entregar informe firmado.	
2.1.1. Inspeccionar visualmente las condiciones generales de las cámaras de empalme, herrajes y red de tierra.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento. de tarjeta amarilla.	Preparar las herramientas y equipos de espacio confinado a utilizar.	Verificar funcionamiento del medidor o detector de gases.	Verificar o utiliza los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de entrada en espacios confinados y APR.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido.	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.	Realizar la inspección y llenar, en campo, el formulario de los hallazgos.
Continuación de anterior.	Retirar el equipo y herramientas según procedimiento establecido.	Informar al Centro de Despacho la finalización del trabajo y retiro de la TA.	Actualizar la base de datos.					

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Retirar el equipo y herramienta según procedimiento establecido.	Informar al Centro de Despacho la finalización del trabajo y retiro de la TA.	Actualizar la base de datos.					
2.1.2. Realizar limpieza general de las cámaras subterráneas.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.	Preparar las herramientas y equipos de espacio confinado a utilizar.	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR.	Colocar la señalización necesaria en la vía según procedimiento establecido.	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión

Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.	Realizar el lavado y limpieza de la cámara según procedimiento establecido.	Retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido	Informar al centro de despacho la finalización del trabajo y retiro de la TA.	Actualizar la base de datos.			
2.1.3. Restaurar los herrajes de sujeción de los conductores o reparar las conexiones de red de tierra.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.	Prepara las herramientas y equipos de espacio confinado a utilizar.	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.	Llenar documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR según procedimiento.	Colocar la señalización necesaria en la vía según procedimiento establecido.	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado, cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido.

Tabla 4.4. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Continuación de lo anterior.	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.	Restaurar las conexiones o reparar la red de tierra de la cámara.	Retirar el equipo y herramientas según procedimiento establecido.	Informar al Centro de Despacho la finalización del trabajo y retiro de la TA.	Actualizar la base de datos.			

Tabla 4.5.

Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA					
	1	2	3	4	5	6
Proporcionar asistencia técnica previa a la venta o postventa a los clientes, incluida la puesta en servicio, instalación, prueba y mantenimiento de productos, equipos y sistemas.	Organizar herramientas.	Realizar lista de cotejo “Check List” de elementos a usar acorde a la labor a realizar, incluyendo los equipos de seguridad de uso personal	Seleccionar y listar equipos de prueba que se usarán en la visita al cliente, dependiendo de las características del equipo.	Coordinar con el cliente y verificar la hora de la libranza para realizar el servicio.		
Desarrollar soluciones innovadoras para problemas técnicos más complejos que surgen durante la puesta en marcha.	Programar talleres de innovación tecnológica para el aprendizaje de nuevas tecnologías y actualización de la plataforma de equipos de Schneider.	Coordinar con el personal para evaluar, analizar y monitorear las mejoras que se puedan implementar, de los casos de éxito revisados, con el objeto de mejorar los resultados y notificar al área de R&D y que se implementen las mejoras a nivel global.	Implementar el uso de equipos de avanzada para el desarrollo de análisis predictivos, con el objeto de notificar a los clientes el estado físico de los equipos y prevenir fallas a futuro con los informes de gestión de fallas.	Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.		

Tabla 4.5. Elementos de competencias por unidad de competencia de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

UNIDADES DE COMPETENCIA	ELEMENTOS DE COMPETENCIA					
	1	2	3	4	5	6
Asesorar a clientes externos, técnicos e ingenieros menos experimentados, verificar la calidad de su trabajo y ayudarlos a diagnosticar y resolver problemas.	Coordinar charlas técnicas y talleres de adiestramiento para personal.	Evaluar habilidades del personal con el objeto de detectar sus destrezas y planificar para que sea llevado a centros de adiestramiento y que sean certificados en los diferentes roles de gestión técnica.	Coordinar con el personal para que sea adiestrado en cursos de gestión ambiental, sostenibilidad y procesamiento de desechos que emerjan de su gestión de trabajo.	Coordinar con el personal para evaluar, analizar y monitorear las mejoras que se puedan implementar, de los casos de éxitos revisados, con el objeto de mejorar los resultados y notificar al área de R&D y se implementen las mejoras a nivel global.	Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.	

Este apartado, como se observa en la tabla 4.6, permitió obtener una cantidad importante de elementos de competencia para las cinco (5) ocupaciones objeto de la investigación, y con ello aportó una amplia información de las competencias.

Entre los aspectos a destacar tenemos los siguientes: 1) las unidades de competencia de las ocupaciones de técnico en sistema de energía y técnico en soporte de aplicaciones son más amplias y pluritecnológicas, por lo que pueden movilizarse en distintas aplicaciones tecnológicas, lo que contribuye a aumentar la cantidad de elementos de competencia. 2) En las ocupaciones de electricista grado 10 y supervisor de electricista de media tensión, los elementos en unidades de competencia son similares, pero se diferencian por el tipo de la tecnología y equipos que utilizan. En la tabla 4.6, se presenta un resumen de las unidades y de los elementos de competencias por unidad de análisis.

Tabla 4. 6. Resumen de unidades de competencias

Unidad de Análisis u Ocupación	Unidades de competencia	Elementos de competencias
Electricista grado 10	23	139
Supervisor de electricista de media tensión	13	107
Técnico en sistema de energía	8	24
Técnico en líneas de alta tensión	33	192
Técnico en soporte de aplicaciones	3	13
Total	80	475

Además, se logró ampliar la información suministrada por los informantes clave e informantes generales, obteniendo los indicadores de rendimiento por cada elemento de competencia y ocupación, la cual, posteriormente, se utilizó en la normalización de competencias del perfil de egreso profesional y se constituyó en un referente importante para la evaluación de las capacidades / competencias.

Ahora, partiendo de las unidades de competencias y de los elementos de competencia, se construyeron las competencias que emergen de esta técnica, las cuales, igualmente, se muestran para cada una de las unidades de análisis o cargos que puede ocupar el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. En las tablas 4.7, 4.8, 4.9, 4.10 y 4.11 se especifican las competencias obtenidas, mediante el análisis funcional, para el electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente.

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de electricista grado 10.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar trabajos técnicos necesarios para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación. UC-1	Verificar el funcionamiento del equipo en condiciones normales.
	Inspeccionar el equipo de protección personal y colectiva.
	Realizar mediciones eléctricas del equipo.
	Realizar puesta en marcha del equipo.
	Verificar el funcionamiento de acuerdo con el manual.
	Realizar entrega final del equipo.
Capacidad para verificar que los trabajos sean realizados de acuerdo con procedimientos preestablecidos. UC-2	Verificar la integridad del equipo.
	Realizar inspección general del equipo.
	Realizar prueba de funcionamiento para evaluación del equipo.
	Realizar reparación, si se amerita.
	Realizar puesta en marcha.
Capacidad para instalar operadores de compuertas eléctricas de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-3	Analizar manual del fabricante.
	Identificar una propuesta de instalación.
	Integrar elementos de control utilizados en el operador de compuerta.
	Elaborar diagrama de control y potencia.
	Realizar las conexiones y cableado del sistema de control.
	Ajustar los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones.
	Realizar ajustes del proceso de instalación, respetando reglas de seguridad.
	Gestionar los formatos de protocolos de instalación.
	Presentar informe, con detalles, del proceso de instalación.
Capacidad para instalar controladores lógicos programables (PLC) de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-4	Analizar una solución técnica propuesta.
	Identificar una propuesta de automatización.
	Integrar elementos de control, sensores, PLC, IHM, pre-actuadores y actuadores.
	Elaborar diagrama de control y potencia.
	Realizar las conexiones y cableado del sistema de control.
	Programar la plataforma de control.
	Ajustar los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones del proceso de automatización.
	Realizar ajustes del proceso, respetando reglas de seguridad.
	Gestionar los formatos de protocolos de automatización.
	Presentar informe con detalles del proceso de automatización.

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para instalar controladores de frecuencia variable (VSD, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-5	Ejecutar trabajos de acuerdo con los datos de la placa.
	Realizar distintas pruebas de arranque: arranque automático, manual, otros.
	Realizar prueba de puesta a punto.
	Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica.
	Actualizar documentos escritos y facilitar información al programador para alimentar datos del sistema.
	Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones, referentes a la seguridad del equipo.
	Tramitar los recursos materiales y herramientas para realizar la instalación eléctrica.
	Ubicar, en el área o local, los elementos de la instalación.
	Ubicar equipos para transporte y ubicación del equipo.
	Verificar el manual del fabricante, diagramas y especificaciones.
	Cablear los circuitos asociados a la instalación.
	Verificar las características del terreno para el sistema de puesta a tierra.
	Instalar el sistema de puesta a tierra (electrodos o malla, cable, otros).
	Efectuar las correcciones necesarias para la conformidad del sistema de puesta a tierra.
	Comprobar el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección.
	Realizar prueba en vacío.
	Verificar parámetros de voltajes, otros.
	Verificar el uso de los EPP.
	Realizar prueba de puesta a punto.
	Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica.
Capacidad para instalar transformadores de hasta 600 voltios, interruptor de transferencia de hasta 2400 volts, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-6.	Actualizar documentos escritos.
	Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo.
	Tramitar los recursos materiales y herramientas para realizar la instalación eléctrica.
	Ubicar en el área o local los elementos de la instalación.
	Ubicar equipos para transporte y ubicación del equipo.
	Verificar el manual del fabricante, diagramas y especificaciones.
	Cablear los circuitos asociados a la instalación.
	Verificar las características del terreno para el sistema de puesta a tierra.
	Instalar el sistema de puesta a tierra (electrodos o malla, cable, otros).
	Medir la resistencia del sistema de puesta a tierra en los diferentes pozos de conexión.

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación electricista grado 10.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación	Efectuar las correcciones necesarias para la conformidad del sistema de puesta a tierra.
	Comprobar el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección.
	Realizar prueba en vacío.
	Verificar parámetros de voltajes, otros.
	Verificar el uso de los EPP.
	Realizar prueba de puesta a punto.
	Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica.
	Actualizar documentos escritos. Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo.
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento del sistema eléctrico de transmisión, de acuerdo con listado de operaciones de la división. UC-7.	Inspeccionar estructuras y componentes (herrajes, líneas, aisladores y bajantes) de las líneas del sistema eléctrico de Transmisión de 115 Kv y 44 Kv, y de Distribución de 12 Kv.
	Realizar libranza en los circuitos y subir a las torres a inspeccionarlas.
	Realizar primera inspección, desde la subestación Gamboa, hacia el Norte, hasta la milla 25, Torre 25 -13. (2A1-1)
	Realizar segunda inspección, desde la Torre 25 -13, hasta la subestación de Frijoles.
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento del sistema eléctrico de subestaciones, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-8	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.
	Realizar la inspección de los "seccionalizadores" con aislamiento de gas SF-6 y Aceite.
	Inspeccionar transformadores tipo Gabinete " Pat month", de la división.
	Inspeccionar las casetas de transformadores.
Capacidad para realizar intervención de mantenimiento del sistema eléctrico de distribución, de acuerdo con la lista de operaciones de la división. UC-9	Elaborar informe de la inspección al supervisor.
	Evaluar, visualmente, el estado de puntos calientes y de conexiones en el sistema eléctrico de distribución.
	Realizar la "Termografía" (dos partes) en busca de puntos calientes que se pueden generar en todas las conexiones de " terminales, conectores, grapas de paralelos, pararrayos, etc.
	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de transformadores de potencia.
	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de transformadores y disyuntores (Breakers de 15 y 2.4 kv con aislamiento de vacío y aceite).
	Evaluar, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de Barras de 2.4kv y 12kv en los Switchgears ubicadas en las subestaciones de transmisión y distribución.
	Elaborar informe de la inspección para el supervisor.

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación electricista grado10.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para registrar los materiales y tiempo de los recursos utilizados. UC-10	Seguir órdenes de trabajo a través del sistema SAA Máximo.
	Dar seguimiento a sistema de estados financieros de información de inversiones y compras (Oracle).
	Recibir el comprobante o formulario de compra del sistema.
Capacidad para llenar los formularios, pruebas, aceptaciones, verificaciones e informes de órdenes de trabajo ejecutadas y cambiar el estado de terminadas. UC-11. Capacidad para actualizar el estado de órdenes de trabajo una vez completadas. UC-12	Generar reporte de jornada de trabajo.
	Registrar reporte en el sistema SAA Máximo.
	Generar adjunto de trabajos realizados del sistema SAA Máximo.
	Producir informe de aceptación.
	Completar la orden de trabajo.
	Brindar datos al programador para actualizar orden trabajo.
Capacidad para coordinar la entrega de equipos, instrumentos, herramientas y materiales. UC-13	Brindar informe de terminación de trabajos al programador.
	Solicitar, en el almacén, préstamo de equipos en el sistema SAA Máximo.
	Solicitar entrega del formulario “Laboratorio de Instrumentación y metrología eléctrica”.
Capacidad para coordinar trabajo colaborativo, cuadrillas para el desarrollo de trabajos. UC-14 Capacidad para evaluar mantenimiento del sistema eléctrico de motores de bombas de 2.4 KV, con base en protocolo. UC-15	Entregar el recibido del equipo.
	Recibir reporte de trabajo del sistema SAP Máximo.
	Recibir formulario de trabajo del sistema SAP Máximo.
	Realizar inspección mediante ATS, a fin de garantizar trabajo seguro, disponer de EPP, otros.
	Asignar jornada de trabajo diaria.
	Realizar informe de trabajo.
	Brindar información al programador para alimentar base de datos del sistema.
	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.
	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND.
	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, modulo RTD, temperatura, winding temp. alarma,
Capacidad para evaluar mantenimiento del sistema eléctrico de compresores, con base en protocolo. UC-16	Realizar inspección a todas las estaciones de compresores de aire comprimido que alimentan los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.
	Realizar mantenimiento a los filtros de compresores que son utilizados para alimentar los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.
	Efectuar mantenimiento general a los compresores de aire comprimido que alimentan los cables de cobre presurizados de la red externa de comunicaciones de la ACP.
	Realizar inventario general de los cables de potencia (cobre y aluminio) y de los de telecomunicaciones (cobre y fibra óptica), que son de usados por la división de energía.
	Presenta reporte al supervisor

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación electricista grado10.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para dar mantenimiento del sistema eléctrico de ayuda a la navegación, con base en el protocolo de la división. UC-17	Inspeccionar los circuitos eléctricos (estructuras, líneas, conexiones, etc.) de 2.4 kV y 4.16 kV, para ayuda a la navegación,
	Realizar trabajos de mantenimiento a las estructuras (brazos, crucetas, postes y retenidas), y subestaciones ubicadas dentro del sistema eléctrico, 2.4 kV y 4.16 kV de ayuda a la navegación.
	Realizar trabajos de mantenimiento a componentes eléctricos (corta circuito, ct, pt, pararrayos, recerradores y transformadores) del sistema eléctrico de 2.4 Kv y 4.16 Kv. para ayuda a la navegación.
	Evaluar los conductores y sus componentes (aisladores, bajantes, terminales, etc.) de los circuitos del sistema eléctrico de ayuda a la navegación con voltajes de .4 Kv y 4.16 Kv. para ayuda a la navegación.
	Presentar reporte al supervisor.
Capacidad para evaluar sistema eléctrico de operadores de puerta, de acuerdo con los estándares TPM de la ACP.	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.
	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND.
	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, modulo RTD, temperatura, winding temp. alarma, winding temp. Trip, motor bearing.
	Elaborar informe de la inspección para e supervisor.
Capacidad para verificar el programa de mantenimiento de controladores de frecuencia variable (VSD), de acuerdo con los estándares fijados.	Inspeccionar datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie.
	Realizar lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND.
	Inspeccionar IQ-PROTECTION, modelo ct7ratio, start time allow, mode, lock motor, módulo RTD, temperatura, winding temp. alarm, winding temp. Trip, motor bearing.
Capacidad para ejecutar las operaciones de inspección o de mantenimiento preventivo a generador de emergencia de energía eléctrica, con base en el protocolo preestablecido.	Inspeccionar baterías.
	Verificar fecha de instalación de baterías.
	Inspeccionar nivel de tanque de combustible.
	Inspeccionar nivel y condición de refrigerante.
	Inspeccionar nivel y condición de aceite de motor.
	Probar arranque automático.
	Medir frecuencia.
	Medir voltaje y corriente.
	Verificar presión de aceite.

Tabla 4.7. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de electricista grado10.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación	Verificar temperatura.
	Realizar prueba parada automática.
	Limpiar el equipo intervenido.
	Limpiar el área de trabajo.
	Verificar interruptor de transferencia.
	Verificar amperaje y voltaje de la energía eléctrica comercial.
	Informar al supervisor acerca de la inspección.
	Elaborar informe con observaciones y recomendaciones.
	Recibir reporte de trabajo del sistema SAA Máximo.
	Recibir formulario de trabajo del sistema SAP Máximo.
	Realizar inspección mediante ATS, para garantizar trabajo seguro, disponer de EPP, otros.
	Asignar jornada de trabajo diaria.
	Realizar informe de trabajo.
	Brindar información al programador para alimentar base de datos del sistema.
	Recoger y sintetizar información técnica.
Capacidad para revisar órdenes de trabajo correctivas con base en los procedimientos establecidos.	Redactar un informe técnico sobre la instalación, bitácora de mantenimiento, orden de trabajo, otros.
	Leer manuales y protocolo del fabricante.
	Actualizar documentos escritos.
	Documentar la información técnica del equipo, especificaciones, otros.
	Presentar estructura del informe de acuerdo con formato de la división.
	Corregir ortografía y gramática.
	Elaborar informe con procesador de palabras.
	Comunicar, en un lenguaje técnico adecuado, la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo.
	Desarrollar documentos necesarios para la presentación, con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, para presentar a clientes internos y externos.
	Explicar funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros.
Capacidad para redactar informes escritos para su supervisor sobre el alcance de los trabajos, de acuerdo con procedimientos de la división de energía.	Presentar recomendaciones y conclusiones.
Capacidad para presentar informe oral del desarrollo de los trabajos rutinarios y proyectos especiales, de acuerdo con procedimientos de la división de energía.	

Tabla 4.8. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para tramitar la adquisición y provisión de materiales y piezas para la realización de los trabajos.	Evaluar planos, diagramas, especificaciones, otros.
	Verificar inventario en el almacén.
	Llenar solicitud de materiales en el formato de la institución.
	Solicitar aprobación de la Dirección de Operaciones.
	Recibir materiales, piezas e insumos en el almacén.
	Registrar en bienes patrimoniales.
Capacidad para instalar equipos de corrección de factor de potencia a los motores de las estaciones de bombeo, según especificaciones del fabricante.	Trasmitir directrices al personal.
	Delegar funciones.
	Asignar actividades con base en las áreas de trabajo.
	Coordinar con el oficial de seguridad.
	Verificar que el personal posea EPP.
	Instalar al relevador de manejo de motores “Multilin”, los datos de placa del motor.
	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros.
	Realizar pruebas de puesta a punto.
Capacidad para instalar y conectar motores de 4160 voltios, de acuerdo con el protocolo del fabricante y de seguridad eléctrica.	Redactar reporte para la Dirección de Operaciones.
	Tramitar solicitud de materiales necesarios.
	Coordinar con el oficial de seguridad.
	Verificar que el personal posea EPP.
	Instalar al relevador de manejo de motores “Multilin”, los datos de placa del motor.
	Realizar lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro “megger”, de línea al neutral.
	Realizar los ajustes mecánicos de pernos, bases, otros.
	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros.
	Realizar pruebas de puesta a punto.
	Redactar reporte para la Dirección de Operaciones.
Capacidad para instalar y conectar motores de 480 y 208 voltios a equipos auxiliares de la operación de la planta, según especificaciones del fabricante.	Tramitar solicitud de materiales necesarios.
	Verificar manual del fabricante y diagramas para su instalación.
	Confeccionar diagramas para que los equipos operen.
	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros en el sistema eléctrico.
	Realizar pruebas de puesta a punto.
	Redactar reporte para la Dirección de Operaciones.
Capacidad para montar y conectar variadores de frecuencia, de acuerdo con el protocolo del fabricante y de seguridad eléctrica.	Revisar equipos de la planta.
	Revisar equipos de la planta.
	Comparar datos del fabricante.
	Evaluar datos obtenidos.

Tabla 4.8. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación	Evaluar el arranque de los motorew en distintas condiciones, arranque automático, otros.
	Realizar mediciones de voltaje y corriente al equipo.
	Ejecutar puesta a punto del equipo.
	Redactar reporte de mantenimiento para la Dirección de Operaciones.
Capacidad para monitorear factor de potencia de los motores de las estaciones de bombeos, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad.	Coordinar, con el oficial de seguridad, la intervención de mantenimiento.
	Verificar que el personal posea EPP.
	Vigilar, mediante el rRelevador de manejo de motores “Multilin”, que el factor de potencia sea correcto.
	Revisar las características del equipo de corrección de factor de potencia.
	Evaluar fallas en los capacitores que integran el equipo.
	Desconectar capacitores y desmontarlos.
	Instalar, en sus posiciones, capacitadores nuevos.
	Conectar capacitores nuevos.
	Realizar pruebas para la programación de parámetros del equipo intervenido.
Capacidad para ejecutar mantenimiento preventivo de motores de 4160 voltios, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica.	Ejecutar puesta a punto del equipo.
	Coordinar, con el oficial de seguridad, la intervención de mantenimiento.
	Verificar que el personal posea EPP.
	Vigilar, mediante el relevador de manejo de motores “Multilin”, los datos de placa del motor.
	Inspeccionar los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros.
	Realizar lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro “megger”, de línea neutral.
	Inspeccionar las protecciones del motor, modelo, relé de sobrecarga.
Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” a los motores de 4160 voltios, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica.	Redactar reporte de mantenimiento para la Dirección de Operaciones.
	Vigilar que el personal use el equipo de protección personal (EPP),
	Destacar la importancia del equipo de protección personal (EPP),
	Realizar reunión con el personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos.
	Utilizar EPP adecuado para “switching”, se procede a desenergizar desde la subestación el circuito que corresponde a la libranza a ejecutar.

Tabla 4.8. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación	Abrir y cerrar los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requiera.
	Desenergizar arrancador del motor bajando la palanca del CCM.
	Retirar fusible del CCM.
	Clausurar con candado y etiquetar para evitar que pueda ser energizado.
	Vigilar que el personal use el equipo de protección personal (EPP).
	Destacar la importancia del equipo de protección personal (EPP).
	Realizar reunión con el personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos.
	Utilizar EPP adecuado para “switching”, se procede a deseenergizar desde la subestación el circuito que corresponde a la libranza a ejecutar.
	Abrir y cerrar los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requiera.
Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” a fin de derivar circuitos de los transformadores de la subestación eléctrica, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica.	Energizar desde la subestación para volver a la operación de la planta.
	Coordinar la desconexión del motor con el operador en servicio.
	Utilizar equipo de protección personal (EPP), 40 cal/cm ² , realizar esta función con guantes apropiados.
	Desenergizar arrancador del motor bajando la palanca del CCM.
	Retirar fusible del CCM.
	Clausurar con candado y etiquetar para evitar que pueda ser energizado.
	Desmontar el motor de la base de la bomba.
	Desarmar el motor para realizar cambios de rodamientos.
	Impregnar de aislamiento el motor (barnizar) y realizar labor de secado.
	Armar el motor intervenido.
	Montar el motor en la base de la bomba.
	Conectar las terminales del motor con los terminales de la alimentación.
Capacidad para ejecutar mantenimiento correctivo a motores de 4160 V en las estaciones de bombeo, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica.	Apretar pernos y aislar (empalmes) de una fase.

Tabla 4.8. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para ejecutar mantenimiento correctivo a motores de 4160 V en las estaciones de bombeo, de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y de seguridad eléctrica. (continuación)	Realizar prueba de giro o rotación del motor.
	Realizar mediciones de voltajes de línea a línea.
	Realizar mediciones de voltajes de línea a neutral.
	Arrancar el motor en vacío o sin carga realizando las pruebas de voltaje, corriente y frecuencia.
	Realizar pruebas de aislamiento con el medidor de resistencia.
	Arrancar el motor en vacío o sin carga, realizando las pruebas de voltaje, corriente y frecuencia.
	Conectar, acoplar y realizar las pruebas.
Capacidad para redactar informes de seguimiento, instalaciones, mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de la planta potabilizadora. Capacidad para verificar labores del personal a su cargo, asignadas por la supervisión.	Presentar informe.
	Comprobar que el informe contenga la información técnica necesaria: diagrama y datos, mediciones, otras.
	Presentar las ideas de forma ordenada, estructurada.
	Redactar el informe aplicando la ortografía y la gramática.
	Usar un procesador de palabras para la presentación del informe.
	Utilizar el formato o estructura del informe usado en la institución.
	Promover y supervisar el uso de EPP, de acuerdo con el tipo y área de trabajo.
	Identificar los peligros y riesgos de los trabajos en el área en que estos se realizan.
	Verificar el estado de los equipos, materiales, maniobra de riesgos, higiene y seguridad de la jornada de trabajo.
	Aplicar los procedimientos referentes al orden, higiene y seguridad.
Capacidad para coordinar con el oficial de seguridad las normas y procedimientos de trabajo para que la ejecución de los estos cumpla con las normas de seguridad e higiene laboral.	Coordinar equipo de trabajo según órdenes de trabajo, turnos, vacaciones, permisos, de acuerdo con las instrucciones.
	Sensibilizar a los trabajadores con respecto a los requerimientos de la normativa de seguridad.
	Revisar la orden trabajo.
	Verificar los equipos y herramientas.
	Verificar las instrucciones, planos, bosquejos y especificaciones.
	Verificar visualmente cuál es el estado de los equipos de distribución eléctrica.
	Coordinar con el centro de control de mando para desenergizar el sistema eléctrico.
	Inspeccionar componentes mecánicos y eléctricos del sistema eléctrico.
	Realizar lecturas de resistencia a tierra, resistencia de aislamiento, tiempo de resistencias, otros.
	Realizar lecturas de resistencia a tierra, resistencia de aislamiento, tiempo de resistencias, otros.
	Presentar informe a la Dirección de Operaciones.

Tabla 4.9.

Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en sistema de energía

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para evaluar los riesgos de las actividades programadas de mantenimiento.	Evaluar posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura.
	Evaluar espacios confinados, determinar condición, ventilación e iluminación en zona de trabajo.
	Valorar incidencia de arco eléctrico para EPP de NFPA-70 E.
	Valorar aplicación de primeros auxilios, REP DEA y procedimiento de alerta.
Capacidad para aplicar los procedimientos del manual de mantenimiento, estándares de calidad y seguridad eléctrica.	Aplicar procedimiento para desarrollo de calidad.
	Manejar y controlar dispositivos de seguimiento y control.
	Identificar procedimientos NFPA-70 E, NEC, ISO 14001.
	Seguir manual de operación y mantenimiento del equipo.
	Interpretar diagramas del equipo.
	Interrelacionar los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo.
	Mantener actitud de control para atender condiciones de falla.
<p>Capacidad para identificar y aplicar las normas NFPA 70E, NEC, seguridad eléctrica, ISO 9001, ISO 14001.</p> <p>Capacidad para diagnosticar fallas en el sistema de energía.</p> <p>Capacidad para descargar la información de los autómatas y relevadores de control numérico de los sistemas de energía.</p> <p>Capacidad para evaluar, los históricos para definir causa-raíz de problemas o fallas.</p>	Manejar vehículo.
	Manejar y usar herramientas de trabajo.
	Disponer los desechos de acuerdo con los estándares de clasificación definidos por la normativa (ley de desechos peligrosos).
	Elaborar reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001.
	Usar comunicación de equipos instalados en el sistema.
	Utilizar aplicaciones de equipos instalados en el sistema.
	Utilizar herramienta de análisis causa-efecto, Ishikawa, Pareto.
	Realizar control estadístico.
	Realizar análisis de tendencia 5 parqués.
	Realizar estructura de los reportes.
<p>Capacidad para elaborar reportes técnicos (cartillas-incidentes-fichas) con análisis causa-efecto.</p> <p>Capacidad para reportar, en SAP del cliente y ALSTOM, los incidentes que ocurran en la operación del sistema de energía.</p>	Usar y manejar procesador de palabras para la redacción de los informes.
	Usar y manejar procesador de palabras para la redacción de los informes o reportes técnicos.
	Usar y manejar sistema SAP, Railsys del cliente.

Tabla 4.10.

Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar las mediciones de red de tierra de las estructuras de las líneas; confeccionar informe de los hallazgos encontrados, según procedimiento establecido.	Verificar la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido.
	Verificar las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar.
	Llevar los formularios necesarios para el registro, en campo, de las mediciones
	Identificar condiciones inseguras en la red de tierra, confeccionar APR.
	Realizar la medición cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigente.
	Registrar la medición realizada en los formularios de campo.
	Confeccionar informe de los hallazgos, según procedimiento.
	Actualizar la base de datos.
Capacidad para realizar las mediciones termográficas a todas las conexiones de las estructuras de las líneas de acuerdo con la orden de trabajo; confeccionar informe de los hallazgos, según procedimiento establecido.	Verificar la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido
	Verificar las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar.
	Identificar condiciones inseguras de esta actividad, confeccionar APR.
	Realizar la medición termográfica cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigentes.
	Descargar la información recabada en campo en la pc para confeccionar informe.
	Confeccionar informe de los hallazgos, según procedimiento.
	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido
	Verificar las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar
	Identificar condiciones inseguras de esta actividad, confeccionar APR.
	Realizar la medición cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigentes.
	Descargar la información recabada en campo en la pc para confeccionar informe.
	Confeccionar informe de los hallazgos, según procedimiento.
	Actualizar la base de datos.

Tabla 4.10. *Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea desenergizada.	Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la libranza, según procedimiento establecido.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión, según procedimiento establecido.
	Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo, según procedimiento.
	Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido.
	Retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
Capacidad para ejecutar cambio de cadenas de aisladores con línea energizada.	Actualizar la base de datos.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.
	Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido.
	Instalar y retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
Capacidad para ejecutar el lavado de aisladores con línea energizada.	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.
	Preparar los materiales, equipo y herramientas a utilizar.
	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.

Tabla 4.10. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para ejecutar limpieza manual de aisladores con línea energizada.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado, cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.
	Realizar conexión a tierra de la máquina de lavado, según procedimiento establecido.
	Regular la presión del agua para el lavado, según normativa y procedimiento de trabajo.
	Lavar la cadena de aisladores, según procedimiento establecido.
	Retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia
	Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido
	Limpiar, manualmente, los aisladores, según procedimiento establecido.
Capacidad para ejecutar limpieza manual de aisladores con línea desenergizada.	Retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
	Informar al Despacho del retiro de la tarjeta amarilla.
	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la libranza, según procedimiento establecido.

Tabla 4.9. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de la anterior.	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión, según procedimiento establecido.
	Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo, según procedimiento.
	Realizar limpieza manual de aisladores, según procedimiento establecido.
	Retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido.
	Informar al despacho acerca de la finalización de trabajos y normalización de la línea.
	Actualizar la base de datos.
Capacidad para ejecutar la restauración de los ángulos de las estructuras y postes de acero.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la TA, según procedimiento establecido.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Realizar cepillado manual o mecánico hasta el grado gris industrial.
	Aplicar base anticorrosiva a las secciones cepilladas.
	Aplicar pintura de acabado a los ángulos o estructuras.
	Instalar y retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
	Informa al Despacho acerca de la finalización de trabajos y normalización de la línea.
	Actualiza la base de datos.
Capacidad para ejecutar la limpieza de la franja de servidumbre de las líneas de alta tensión.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura, si aplica, y el APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la TA, según procedimiento establecido, si aplica.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas, si aplica.

Tabla 4.10. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de la anterior.	Limpiar los caminos de acceso a la franja de servidumbre eléctrica.
	Cortar la hierba o maleza de la franja de servidumbre eléctrica.
	Talar o podar los árboles que están dentro de la franja de servidumbre.
	Informar al despacho acerca de la finalización de trabajos y normalización de la línea.
	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden del trabajo a realizar.
	Preparar el equipo, las herramientas y formularios de campo a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Establecer ruta de la inspección a realizar.
	Registrar, en los formularios de campo, las anomalías encontradas.
Capacidad para realizar inspección visual (patrullaje) a las líneas de AT.	Actualizar la base de datos de las instalaciones de AT.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y la TA.
	Preparar el equipo, la herramienta y formularios de campo a utilizar.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de trabajo en altura, si aplica, y el APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la TA del circuito a inspeccionar.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.
	Realizar la inspección de dotas y de las secciones de la estructura, según procedimiento.
	Registrar, en los formularios de campo, las anomalías encontradas.
	Informar al despacho sobre la finalización de trabajos y normalización de la línea.
Capacidad para realizar inspección integral a las líneas de AT.	Actualizar la base de datos de las instalaciones de AT.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.
	Preparar los materiales y herramientas a utilizar.
	Verificar y/o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documentos de permiso de trabajo y el APR.
Capacidad para ejecutar la instalación de la red de tierra a las estructuras.	

Tabla 4.10. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	Informar al Centro de Despacho acerca de la ejecución del trabajo, según procedimiento establecido, si aplica. Excavar zanja para colocar conductor, según procedimiento. Instalar la cantidad de electrodos, según orden de trabajo y procedimiento establecido. Conectar los conductores y los electrodos, según procedimiento. Cubrir la zanja, según procedimiento. Informar al Despacho sobre la finalización de trabajos. Actualizar la base de datos.
Capacidad para ejecutar la corrección de anomalías térmicas en las conexiones de las líneas.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza. Preparar los materiales y herramientas a utilizar. Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal. Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR. Solicitar al Centro de Despacho la ejecución de la libranza, según procedimiento establecido. Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas. Utilizar pértigas para verificar ausencia de tensión, según procedimiento establecido. Colocar y retirar tierra temporal en el área de trabajo, según procedimiento. Restaurar la conexión afectada, según procedimiento establecido. Retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido. Informar al despacho sobre la finalización de trabajos y normalización de la línea. Actualizar la base de datos.
Capacidad para confeccionar informe diario de las actividades realizadas	Entrar a la base de datos con su usuario. Detallar las actividades realizadas en el día. Llenar todos los campos establecidos en el informe. Verificar si la información se registró en el sistema. Generar informe impreso o digital, si se solicita.
Capacidad para confeccionar informe técnico de eventos relevantes en las líneas de AT	Abrir, en la pc, un formulario nuevo de informe. Detallar, en forma general, el evento de la línea.

Tabla 4.10. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para inspeccionar, visualmente, las condiciones generales de las cámaras de empalme, herrajes y red de tierra.	Detallar lo encontrado en campo y adjuntar fotografías.
	Describir la causa o posibles causas del evento.
	Describir la corrección realizada en campo, adjuntar fotografías.
	Describir la condición final en campo, adjuntar fotografías.
	Entregar informe firmado.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.
	Preparar las herramientas y equipos de espacio confinado a utilizar.
	Verificar funcionamiento del medidor o detector de gases.
	Verificar y/o utiliza los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.
Capacidad para realizar limpieza general de las cámaras subterráneas.	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.
	Realizar la inspección y llenar, en campo, el formulario de los hallazgos.
	Retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido.
	Informar al Centro de Despacho la finalización del trabajo y retiro de la TA.
	Actualizar la base de datos.
	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta amarilla.
	Preparar las herramientas y equipos de espacio confinados a utilizar.
	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR.
	Colocar la señalización necesaria en la vía, según procedimiento establecido.
	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.

Tabla 4.10. Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.
	Realizar el lavado y limpieza de la cámara según procedimiento establecido.
	Retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido.
	Informar al Centro de Despacho acerca de la finalización del trabajo y retiro de la TA.
	Actualizar la base de datos.
Capacidad para restaurar los herrajes de sujeción de los conductores o reparar las conexiones de red de tierra.	Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de tarjeta smarilla.
	Preparar las herramientas y equipos de espacio confinado a utilizar.
	Verificar funcionamiento de máquina de lavado.
	Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.
	Llenar documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR, según procedimiento.
	Colocar la señalización necesaria en la vía, según procedimiento establecido.
	Ubicar, de forma segura, el camión de la máquina de lavado, cumpliendo normas de seguridad y de tránsito terrestre.
	Solicitar al Centro de Despacho la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.
	Aplicar los procedimientos para trabajar en espacios confinados.
	Restaurar las conexiones o reparar la red de tierra de la cámara.
	Retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido.
	Informar al Centro de Despacho acerca de la finalización del trabajo y retiro de la TA.
	Actualizar la base de datos.

Tabla 4.11.

Competencias identificadas mediante el análisis funcional para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para proporcionar asistencia técnica, previa a la venta o postventa, a los clientes, incluida la puesta en servicio, instalación, prueba y mantenimiento de productos, equipos y sistemas.	Organizar herramientas.
	Realizar lista de cotejo “Check Lista”, de elementos a usar acordes con la labor a realizar, incluyendo los equipos de seguridad de uso personal.
	Seleccionar y listar equipos de prueba que se usarán en la visita al cliente, dependiendo de las características del equipo.
	Coordinar con el cliente y verificar la hora de la libranza para realizar el servicio.
Capacidad para desarrollar soluciones innovadoras para problemas técnicos más complejos que surgen durante la puesta en marcha.	Programar talleres de innovación tecnológica para el aprendizaje de nuevas tecnologías y actualización de la plataforma de equipos de Schneider.
	Coordinar con el personal para evaluar, analizar y monitorear las mejoras que se puedan implementar, de los casos de éxito revisados, con los objetivos de mejorar los resultados, notificar al área de R&D y de implementar las mejoras a nivel global.
	Implementar el uso de equipos de avanzada para el desarrollo del uso de análisis predictivos, con el objeto de notificar a los clientes el estado de físico de los equipos y prevenir fallas a futuro con los informes de gestión de fallas.
	Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado
Capacidad para asesorar clientes externos, técnicos e ingenieros menos experimentados, verificar la calidad de su trabajo y ayudarlos a diagnosticar y resolver problemas.	Asesorar clientes externos, técnicos e ingenieros menos experimentados, verificar la calidad de su trabajo y ayudarlos a diagnosticar y resolver problemas.
	Evaluar habilidades del personal con el objeto de detectar sus destrezas y planificar para que sea llevado a centros de adiestramientos y que sea certificado en los diferentes roles de gestión técnica.
	Coordinar con el personal para que sea adiestrado en cursos de gestión ambiental, sostenibilidad y procesamiento de desechos que emerjan de su gestión de trabajo.
	Coordinar con el personal para evaluar, analizar y monitorear las mejoras que se puedan implementar, de los casos de éxitos revisados, con el objeto de mejorar los resultados, notificar al área de R&D e implementar las mejoras a nivel global.
	Evaluar sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.

4.1.2. Resultados del panel de expertos

Continuando, en las tablas 4.12, 4.13, 4.14, 4.15 y 4.16 se presenta la información obtenida mediante la técnica de panel de expertos y a partir de una fundamentada en tres principios: responsabilidades, retos o desafíos y comportamiento de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente.

Tabla 4.12.

Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Atender al llamado después de horas laborables, en caso de realizar cualquier reparación de emergencia a los equipos.	Solucionar la situación de emergencia y entregar a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que el estado del equipo cumpla con las condiciones de funcionamiento (valores de voltaje, corriente, conexión a tierra, otros). ▪ Diagnosticar fallas y hallazgos. ▪ Reemplazar piezas y dispositivos averiados. ▪ Efectuar pruebas de puesta a punto. ▪ Cumplir con los tiempos de entrega. ▪ Entregar trabajo a satisfacción.
Seleccionar el equipo de seguridad y el uso apropiado para el trabajo.	Utilizar el equipo de protección personal (EPP), de acuerdo con los estándares establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar reunión de seguridad con el equipo de trabajo (cuadrilla) antes de iniciar el trabajo. ▪ Conocer las normas de riesgos eléctricos contenidas en la norma NFPA-70E. ▪ Solicitar al personal que lleve el EPP a la reunión para su verificación. ▪ Destacar al equipo la importancia del EPP. ▪ Evaluar los riesgos eléctricos del sitio de trabajo (voltaje, carga, espacio confinado, otros) ▪ Seleccionar el EPP, de acuerdo con los riesgos y condiciones de trabajo. ▪ Verificar que el EPP se encuentre en buenas condiciones.

Tabla 4.12. *Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Brindar instrucciones al equipo de trabajo referente al uso adecuado del EPP (casco, botas, otros). ▪ Evaluar las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos (espacios confinados y trabajo en altura). Verificar el uso adecuado de casco de acuerdo con las condiciones de trabajo.
	Verificar el plazo establecido para la certificación de los EPP utilizados en operaciones de alto voltaje.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmar los valores para el uso de los guantes numerados en el laboratorio. ▪ Verificar el registro de certificación de los guantes del laboratorio. ▪ Verificar que los guantes certificados se encuentren en su bolsa de protección. ▪ Comprobar que los equipos de medición estén certificados para su uso por el laboratorio de acuerdo con el plazo establecido (6 meses). ▪ Seleccionar el traje ignífugo / contra los arcos eléctricos de acuerdo con los niveles de riesgo de la norma NFPA-70E. ▪ Comprobar la certificación del laboratorio del traje ignífugo / contra los arcos eléctricos.

Tabla 4.12. Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ COMPORTAMIENTOS
Identificar situaciones de inseguridad en el área de trabajo o Área de Trabajo Segura (ATS), seguir procedimientos para salvaguardar la salud de las personas y los bienes de la empresa.	Mantener el área de trabajo limpia, segura, libre de obstáculos y contactos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluar el tipo de casco de alto voltaje de acuerdo con las condiciones de trabajo y de voltaje. ▪ Evaluar las condiciones de los equipos de protección de la cara y la visión (pantallas faciales, gafas, etc.) ▪ Comprobar la certificación de las pruebas eléctricas de las barras pértigas de los distintos tamaños, de acuerdo con la norma NFPA-70E. ▪ Definir el trabajo a realizar y las condiciones. ▪ Comprobar que los equipos y herramientas estén en buenas condiciones. ▪ Identificar peligros y posibles accidentes. ▪ Definir controles y medidas preventivas. ▪ Clasificar materiales de desechos utilizados (trapos sucios, aceite, piezas deterioradas) para su eliminación. ▪ Mantener orden en el área de trabajo. ▪ Asegurar que tableros de distribución, interruptores, cajas de pasos, etc., se encuentre debidamente cerradas. ▪ Verificar que ningún equipo, dispositivo, herramienta u otros pueda ocasionar daños a terceros. ▪ Garantizar que el área de trabajo quede limpia y segura al terminar el trabajo.

Tabla 4.12. *Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Mantener los estándares de seguridad para equipos y herramientas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar las condiciones de las herramientas de acuerdo con lo estipulado (tres (3) veces al año). ▪ Verificar que el equipo de trabajo se encuentre completo. ▪ Reportar equipos y herramientas defectuosos. ▪ Usar adecuadamente los equipos y herramientas (taladros, escaleras, andamios, otros). ▪ Garantizar que los equipos y herramientas se encuentren limpios.
Mantener buenas relaciones con los clientes, operadores, seguridad y despachadores de electricidad.	Seguir instrucciones del despachador de energía eléctrica para la operación en media tensión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicarse con el despachador de energía eléctrica de turno. ▪ Transmitir el tipo de trabajo a realizar al despachador de energía eléctrica. ▪ Recibir instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE) de la operación o trabajo a ejecutar. ▪ Verificar que todas las instrucciones del DEE, acerca de la operación, se cumplan.

Tabla 4.12. *Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	▪ COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cumplir con los tiempos de ejecución sugeridos por el DEE. ▪ Ejecutar llamada al DEE, comunicándole que todo el personal se encuentra seguro, posterior a las instrucciones y ejecución de la operación. ▪ Realizar operación de energizar de acuerdo con el protocolo. ▪ Realizar operación de cierre del equipo. Comunicar al DEE, del final de la operación.
Realizar trabajos de instalación, reparación y mantenimiento a nivel de electricista.	Instalar controladores de frecuencia variable (VSD).	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar trabajos de acuerdo con los datos de la placa. • Realizar distintas pruebas de arranque: arranque automático, manual, otros. • Realizar prueba de puesta a punto. • Elaborar informe de la ejecución de la instalación eléctrica. • Actualizar documentos escritos y facilitar información al programador para alimentar datos del sistema. • Seguir manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo.

Tabla 4.12. *Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Participar en reuniones y tener la capacidad de recibir y transmitir claramente órdenes verbales con diagramas eléctricos, bosquejos y planos técnicos.	<p>Instalar controladores lógicos programables (PLC).</p> <p>Redactar informes escritos a su supervisor sobre el alcance de los trabajos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analizar una solución técnica propuesta. ▪ Identificar una propuesta de automatización. ▪ Integrar elementos de control, sensores, PLC, pre-actuadores y actuadores. ▪ Elaborar diagrama de control y potencia. ▪ Realizar las conexiones y cableado del sistema de control. ▪ Programar la plataforma de control. ▪ Ajustar los parámetros de control del proceso de automatización. ▪ Realizar ajustes al proceso, respetando reglas de seguridad. ▪ Gestionar los formatos de protocolo de automatización. ▪ Presentar informe con detalles del proceso de automatización. ▪ Recoger y sintetizar información técnica. ▪ Redactar un informe técnico sobre la instalación, bitácora de mantenimiento, orden de trabajo, otros. ▪ Leer manuales y protocolo del fabricante.

Tabla 4.12. *Responsabilidades, retos y comportamientos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualizar documentos escritos. ▪ Documentar la información técnica del equipo, especificaciones, otros. ▪ Presentar estructura del informe de acuerdo con formato de la división. ▪ Corregir ortografía y gramática. ▪ Elaborar informe con procesador de palabras.
Coordinar con clientes internos y externos trabajos rutinarios y proyectos especiales.	Presentar informe oral del desarrollo de los trabajos rutinarios y proyectos especiales.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicar, en un lenguaje técnico adecuado, la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo. ▪ Desarrollar documentos necesarios para la presentación, con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, para presentar a clientes internos y externos. ▪ Explicar funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros. ▪ Presentar recomendaciones y conclusiones.

Tabla 4.13.

Responsabilidades, desafíos y comportamientos de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFIOS	COMPORTAMIENTOS
Identificar puntos de riesgo de la planta o el sistema.	Compilar la información para la elaboración de un plan de mantenimiento predictivo y preventivo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar inspección diaria. ▪ Recopilar información del fabricante del equipo. ▪ Verificar manuales del equipo. ▪ Evaluar posibles fallas en los equipos (rodamientos, engrase, otros), termografía, detección de fugas. ▪ Corroborar información en equipos grandes o pequeños. ▪ Crear un informe oficial. ▪ Priorizar de acuerdo con el informe. ▪ Presentar un plan de mantenimiento.
Coordinar las acciones y prioridades de mantenimiento y asegurar que los objetivos se cumplan.	Mantener una comunicación efectiva con el personal a su cargo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formalidad en las comunicaciones, memorando, órdenes de trabajo, memorando de campo con el personal. ▪ Canalizar las directrices. ▪ Comunicar las directrices en tiempo oportuno de acuerdo con el reglamento.
	Optimizar la planificación de los trabajos o realizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Visitar las áreas donde el personal trabaja. ▪ Identificar todos los peligros eléctricos en los trabajos o tareas específicas.

Tabla 4.13. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuantificar todos los peligros identificados. ▪ Establecer estrategias, procedimientos y pasos a seguir. ▪ Determinar personal a trabajar, tiempo y cargos. ▪ Elaborar requerimiento de recursos materiales, equipos y herramientas. ▪ Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo con los estándares o protocolos. ▪ Documentar los procesos de realizaciones, con planos, diagramas, diagnósticos. ▪ Comunicar en detalle todos los trabajos.
Prever riesgos y afectaciones, efectiva y oportunamente, de los trabajos realizados.	Identificar el análisis de trabajo seguro (ATS).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Supervisar la mitigación de afectaciones. ▪ Mantener y ordenar área de trabajo. ▪ Garantizar que el personal, al terminar el trabajo, deje el área de trabajo limpia y ordenada. ▪ Verificar que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes. ▪ Depositar desechos (trapos sucios, recipientes vacíos, partes, otros, en el lugar dispuesto para tal fin. ▪ Documentar y cumplir las normas ATS O procedimientos de trabajo seguro.

Tabla 4.14.

Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en sistema de energía.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Seguimiento de problemas repetidos en sistemas de suministro de energía, proponiendo líneas de investigación para resolverlos.	Utilizar análisis de ingeniería para la toma de decisiones de reemplazos de equipos o eliminación de condiciones que originan las fallas de los equipos y sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las herramientas de clasificación y análisis de causas a los reportes y avisos de mantenimiento. • Solucionar o atacar el origen del defecto.
Cumplir con las normas de seguridad.	Detectar condiciones potenciales de riesgos de accidentes y eliminarlas para evitar ocurrencia de incidentes o accidentes.	<ul style="list-style-type: none"> • No registrar desviaciones en las inspecciones de seguridad (política Cero Tolerancia de incidentes o accidentes). • SPT. Sin pérdida de tiempo. • CPT. Con pérdida de tiempo.
Responsabilidad por las tasas de cumplimiento y los requisitos de calidad.	Tomar medidas preventivas ante posibles fuentes de incumplimiento o no conformidades de los procesos de Sistema de Gestión de Calidad. (SGC).	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir 100 % lo establecido en los manuales de procedimientos e instrucciones de trabajo SGC.
Realizar operaciones de mantenimiento correctivo en sistemas de alimentación.	Cerrar técnica y administrativamente los avisos generados dentro del periodo de gestión mensual de mantenimiento- plan cero pendientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Atender, de manera oportuna y eficiente, las solicitudes o avisos de mantenimiento del cliente. • Elaboración de los informes de intervención. • Elaboración de cierre en SAP.
Análisis y resolución de problemas, incluida la preparación de informes de investigación, si es necesario.	Mantener al día y sin retrasos los registros de intervenciones y archivarlos en la red.	<ul style="list-style-type: none"> • Atender 100 % de los avisos de fallas de mantenimiento con su respectivo informe. • Realizar cierre administrativo en SAP Cliente y Railsys.

Tabla 4.14. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en sistema de energía.
Continuación

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Seguimiento de problemas repetidos en sistemas de suministro de energía, proponiendo líneas de investigación para resolverlos.	Utilizar análisis de ingeniería para la toma de decisiones de reemplazo de equipos o eliminación de condiciones que originan las fallas de los equipos y sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar las herramientas de clasificación y análisis de causas a los reportes y avisos de mantenimiento. • Solucionar o atacar el origen del defecto.
Informar los resultados de las operaciones de mantenimiento realizadas en línea o en un taller para mantener o actualizar la base de datos de la computadora.	Realizar revisiones periódicas para detectar posibles fallas y corregirlas a fin de evitar registros incompletos en la base de datos del sistema de información de gestión del mantenimiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Llenar los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema de información desarrollado para tal fin y mantenerlo al día.
Asegurarse de que los colaboradores/compañeros que operen en un entorno cumplan con las políticas de salud, seguridad y medio ambiente de la empresa.	Fomentar en todos los integrantes del grupo de trabajo la aplicación de las directrices de EHS (Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad), de manera periódica y sensibilización de estos.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reunión diaria de discusión de actividades de mantenimiento de acuerdo con el protocolo programado. • Revisar el sitio de trabajo y los riesgos presentes en la actividad a realizar. • Utilizar los equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC), de acuerdo con los riesgos presentes. • Dejar las instalaciones ordenadas y limpias. • Disponer de los desechos en los sitios destinados para tal fin.

Tabla 4.15.

Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Ejecutar labores de mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de alta tensión.	Realizar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en altura en las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el listado del equipo, herramientas, material a utilizar y alcance del activo a intervenir, cumplen con los estándares. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. • Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con el procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumpla con los formularios establecidos. • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que al momento de la colocación de la tarjeta amarilla esta cumpla con el procedimiento. • Realizar las maniobras en altura con base en los procedimientos establecidos. • Comprobar el funcionamiento y verificar ausencia de tensión en la línea, según procedimiento. • Verificar que la Zona Equipotencial de tierra temporal cumple procedimiento establecido en la normativa. • Colocar equipo y herramientas según procedimiento • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento. • Actualizar el registro histórico del mantenimiento.

Tabla 4.15. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

<i>RESPONSABILIDADES</i>	<i>RETOS O DESAFÍOS</i>	<i>COMPORTAMIENTOS</i>
	Realizar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en espacios confinados en las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el listado del equipo, herramienta, material. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido • Verificar funcionamiento y calibración del equipo de detección de gases, • Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con el procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de entrada a espacios confinados y análisis preliminar de riesgo se completa utilizando los formularios establecidos. • Colocar los conos y señalizaciones viales según procedimientos del tránsito. • Instalar equipo de ventilación. • Instalar equipos de rescate para trabajos confinados. • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento. • Ejecutar los pasos y las maniobras en espacios confinados. • Descender al espacio confinado y realizar la limpieza, según procedimiento establecido. • Colocar el equipo y herramientas según procedimiento. • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento.

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Realizar inspección visual de programas y puntuales de las líneas de alta tensión.	Determinar las prioridades de los hallazgos.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar visualmente la estructura. • Llenar formulario de inspección en el recorrido de la línea. • Actualizar la base de dato del registro.
	Confeccionar reportes de las inspecciones realizadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar informe. • Actualizar base de datos. • Asignar prioridades a los hallazgos de acuerdo con el diagrama de decisiones de la línea.
Ejecutar trabajos de restauración de pintura a la estructura metálica.	Realizar trabajos de restauración de pintura en altura de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el listado del equipo, herramientas, material a utilizar y alcance del activo a intervenir, cumplen con los estándares. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido • Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumpla con los formularios establecidos. • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumple con procedimiento. • Utilizar EPP para trabajos de pintura.

Tabla 4.15. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de la tabla anterior.		<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que las maniobras en altura se realizan con base en los procedimientos establecidos. • Comprobar el funcionamiento y verificar ausencia de tensión en la línea, según procedimiento. • Verificar que la Zona Equipotencial de tierra temporal cumple con los procedimientos establecidos en la normativa. • Colocar equipo y herramientas según procedimiento. • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento. • Actualizar el registro histórico del mantenimiento.
	Preparación de superficies y acabados de las estructuras metálicas.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los tipos de superficies de las torres. • Preparar superficies donde se aplicarán los acabados. • Verificar especificaciones de la pintura. • Determinar riesgos de seguridad que aparecen en las especificaciones de la pintura a aplicar. • Disponer los desechos de los envases de acuerdo con el protocolo. • Elaborar informe de trabajos realizados.

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Reemplazar tornillería, herrajes y aisladores de las estructuras líneas de alta tensión.	Realizar trabajos de reemplazar tornillería, herrajes y aisladores de las estructuras líneas de alta tensión en altura.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el listado del equipo, herramienta, material a utilizar y alcance del activo a intervenir, cumple con estándares. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. • Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumpla con los formularios establecidos • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumple con el procedimiento. • Verificar que las maniobras en altura se realizan con base en el procedimiento establecido. • Comprobar el funcionamiento y verificar ausencia de tensión en la línea, según procedimiento. • Aplicar los conocimientos de los torques aplicados. • Verificar que la Zona Equipotencial de tierra temporal cumpla con el procedimiento establecido en la normativa. • Colocar equipo y herramientas según procedimiento. • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento. • Actualizar el registro histórico del mantenimiento.

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Realizar trabajos de reemplazo de tornillería, herrajes y aisladores de las estructuras de líneas de alta tensión en líneas energizadas.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la orden del trabajo a realizar y documento de libranza. • Preparar los materiales y herramientas a utilizar. • Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar. • Verificar y/o utilizar los equipos de seguridad y protección personal. • Completar documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla según procedimiento establecido. • Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas. • Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia. • Utilizar técnicas de aplicación de torques en la tornillería. • Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido. • Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido. • Instalar y retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido. • Actualiza la base de datos.
	Continuación de lo anterior.	

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Realizar limpieza de aisladores en altura con líneas desenergizadas y energizadas.	Realizar limpieza manual de aisladores con línea desenergizada. Continuación de lo anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar que el listado del equipo, herramientas, materiales a utilizar y alcance del activo a intervenir cumplen con estándares. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. • Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplan con procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumpla con los formularios establecidos • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumpla con el procedimiento. • Revisar que las maniobras en altura se realicen con base en los procedimientos establecidos. • Comprobar el funcionamiento y verificar ausencia de tensión en la línea, según procedimiento. • Verificar que la Zona Equipotencial de tierra temporal cumple con el procedimiento establecido en la normativa. • Colocar equipo y herramientas según procedimiento • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento. • Actualizar el registro histórico del mantenimiento.

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Realizar limpieza manual de aisladores con línea energizada.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Preparar los materiales y herramientas a utilizar, • Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar. • Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal. • Completar documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido. • Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas. • Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia. • Utilizar las técnicas de aplicación de torques en la tornillería. • Realizar cambio de aisladores según procedimiento establecido. • Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido • Instalar y retirar el equipo y herramienta ,según procedimiento establecido. • Actualiza la base de datos.

Tabla 4.15. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Realizar lavado de aisladores en líneas energizadas con máquina hidro lavado a presión.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Preparar los materiales y herramientas a utilizar. • Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar. • Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal. • Completar documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido. • Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas. • Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia. • Identificar, en el manual de funcionamiento, la máquina hidro lavadora y su funcionamiento. • Coordinar la metodología de trabajo con boquilla a mano. • Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido. • Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido • Instalar y retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido • Actualiza la base de datos.

Tabla 4.15. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Operar equipos de medición para mantenimiento.	Realizar medición de cámara termográfica y otros equipos. Elaborar informe con base en los estándares.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar condición del equipo. • Realizar inspección de las conexiones. • Tomar la imagen radiométrica detectada con las cámaras. • Preparar el informe. • Cotejar las imágenes tomadas con la tabla de severidad. • Asignar las prioridades a los hallazgos. • Actualizar base de datos. • Confeccionar el informe de acuerdos con la actividad de mantenimiento /red de tierra. • Confeccionar el informe de acuerdo con la actividad de mantenimiento / medición termográfica.
Confeccionar el análisis preliminar de riesgos (APR).	Identificar los riesgos involucrados en los trabajos a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar formulario de APR. • Identificar los riesgos involucrados en el trabajo. • Verificar la orden trabajo. • Verificar el número de libranza. • Describir la actividad a realizar. • Identificar ubicación / dirección. • Seleccionar EPP, para mitigar riesgos. • Confeccionar el equipo de trabajo en altura.

Tabla 4.15. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Realizar inspecciones previas a los equipos y herramientas de trabajo.	Verificar la actualización de la certificación del EPP (guantes, pértiga, calibración de equipo, otros).	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspección visual. • Verificar si el EPP cumple con período certificado de acuerdo con el trabajo a realizar en la línea de alta tensión. • Completar formulario de inspección del estado de EPP contra caídas. • Verificar caretas. • Verificar estado de la certificación de equipo ignífugo, de acuerdo con trabajo y procedimiento.
Coordinar trabajos de mantenimiento de la empresa y contratistas.	Garantizar que las construcciones de residencias no se realicen en la servidumbre de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer lo establecido en manual de normas y construcciones de la empresa respecto a las dimensiones de la servidumbre de la línea de alta tensión. • Realizar informe de hallazgos. • Mantener comunicación con las autoridades administrativas y policiales en el área de la servidumbre de la línea de alta tensión.

Tabla 4.15. *Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.*
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Supervisar trabajos asignados a contratistas privados de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el contratista cumpla con las medidas de seguridad. • Verificar que cumpla con las especificaciones y tiempo establecido en el contrato. • Comprobar que cuenta con los permisos correspondientes. • Comunicar al contratista la suspensión de los trabajos por incumplimiento de la normativa de seguridad de la empresa. • Elaborar el informe de trabajo referente a las actividades contempladas en el contrato. • Entregar el informe de ejecución realizado para el trámite de pago por parte de la empresa.
Confeccionar permisos del Centro de Despacho.	Verificar los pasos a realizar en libranza.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar al Centro de Despacho (CD) que el personal está en el sitio de trabajo. • Solicitar al CD la ejecución de la libranza o colocación de tarjeta amarilla. • Seguir los pasos establecidos por el CD, hasta que se tenga la autorización para ejecutar el trabajo. • Realizar trabajos. • Informar al CD que fue culminado el trabajo. • Proseguir con los pasos establecidos por el CD, para restablecer la línea. • Comunicar al CD, el retiro del personal.

Tabla 4.16.

Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFIOS	COMPORTAMIENTOS
Mantener buenas relaciones con los clientes.	Brindar al cliente una atención oportuna y eficaz ante sus inquietudes o al momento de realizar labores en sitio previamente coordinadas o de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener comunicación clara sobre las acciones a tomar. • Realizar el trabajo conforme lo indica la oferta de servicio aprobada por el cliente y según el tiempo establecido. • Solicitar aprobación, mediante un reporte de campo, para los trabajos realizados. • Entregar informe de ejecución cuando la tarea lo amerite.
Gestionar trabajos administrativos.	Cumplir con las obligaciones administrativas previamente definidas por los gerentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar técnicamente en la resolución de problemas, apoyando a otros departamentos. • Actualizar las aplicaciones de uso diario, por ejemplo, documentación base instalada en los equipos Schneider Electric, así como la actualización y estado de las órdenes de trabajo asignadas por el Planner. • Realizar reuniones de colaboradores. • Coordinar capacitaciones mediante la plataforma en la intranet. • Realizar organización de depósito, de acuerdo con protocolo. • Clasificar herramientas, coordinación de maletas de prueba y equipos de medición .

Tabla 4.16. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
Aplicación de procedimientos de seguridad.	Orientar, en la práctica, las distintas capacitaciones, tanto internas como externas, sobre los procedimientos de seguridad en las distintas áreas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tener conocimiento pleno del trabajo a realizar. • Verificar, con el cliente, los diagramas unifilares actualizados. • Realizar reunión de planificación con el personal a cargo sobre el proceso de la ejecución. • Verificar el tiempo de uso y estado de equipo de protección personal de forma programada y antes de ser utilizado. • Ejecutar el protocolo de Reanimación Cardiopulmonar. • Identificar la correcta interpretación de símbolos de seguridad y correcta lectura de MSDS. • Realizar la correcta utilización de extintores e identificar los tipos y funciones.
Realizar intervenciones de mantenimiento de equipos eléctricos.	Alargar considerablemente la vida útil de los equipos instalados, para un óptimo funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar, previa coordinación con el cliente, teniendo en cuenta fechas y equipos a intervenir. • Seleccionar materiales, herramientas y equipos a utilizar. • Verificar el correcto funcionamiento de los equipos. • Realizar la correcta utilización de artículos de limpieza que sean avalados por el fabricante para evitar danos a los equipos. • Realizar el manejo adecuado de personal, conocer competencias y asignar tareas para las que son aptos. • Ejecutar la aplicación de pruebas eléctricas a los distintos equipos y máquinas eléctricas, (resistencia de contactos, resistencia de aislamiento, inyección secundaria, resistencia de devanados, relación de transformación...). • Interpretar correctamente las pruebas realizadas.

Tabla 4.16. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Continuación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la adecuada toma de aceite de transformadores tipo pedestal, para su posterior envío a laboratorio. • Realizar inspección termográfica, así como la interpretación de las imágenes generadas. • Confeccionar el informe detallado de las actividades realizadas, conclusiones y recomendaciones.
Realizar ajuste o puesta en marcha de equipos eléctricos.	Realizar instalación de acuerdo con las normas y recomendación de fábrica para el correcto funcionamiento del equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir, de forma ordenada, las especificaciones de fábrica. • Inspeccionar visualmente la apariencia externa e interna del equipo. • Verificar que todas las partes descritas en la oferta estén presentes. • Verificar anclajes y unión entre cuerpos cuando aplique. • Inspeccionar el funcionamiento de partes mecánicas móviles. • Verificar los voltajes de funcionamiento tanto de potencia como de control. • Ejecutar la programación de las unidades de control cuando aplique. • Realizar de pruebas eléctricas cuando aplique. • Ajustar protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria cuando aplique. • Utilizar equipo de protección personal adecuado para la energización de los equipos. • Ejecutar pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia control y como de comunicación, cuando aplique. • Completar protocolos de puesta en marcha. • Completar reporte de campo, con el visto bueno del cliente. • Realización de informe técnico del trabajo realizado.

Tabla 4.16. Responsabilidades, desafíos y comportamientos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

RESPONSABILIDADES	RETOS O DESAFÍOS	COMPORTAMIENTOS
	Continuación	<ul style="list-style-type: none"> • Ejecutar operaciones de instalación de equipo automatizados, tales como relés de protección, supresores transitorios, transferencias automáticas contraladas por controlador embebido o por PLC, centros de control de motores, entre otros.
Atender emergencias 24/7.	Solucionar situaciones de emergencia satisfactoriamente a los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Atender llamadas fuera de horario habitual. • Verificar el estado del equipo. • Diagnosticar fallas. • Reemplazar equipo o pieza defectuosa. • Realizar pruebas de funcionamiento. • Completar documentación del trabajo.

Ahora, partiendo de las responsabilidades, desafíos o retos y comportamientos, se construyeron las competencias que emergen de esta técnica, las cuales, igualmente, se muestran para cada una de las unidades de análisis o cargos que puede ocupar el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. En las tablas 4.17, 4.18, 4.19, 4.20 y 4.21 se enumeran las competencias obtenidas mediante el panel de expertos para el electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente.

Tabla 4.17.

Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de electricista grado10.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para solucionar situaciones de emergencia y entregar a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar que estado del equipo cumpla con las condiciones de funcionamiento (valores de voltaje, corriente, conexión s tierra, otros). ▪ Diagnosticar fallas y hallazgos. ▪ Reemplazar piezas y dispositivos averiados. ▪ Efectuar pruebas de puesta a punto. ▪ Cumplir con los tiempos de entrega. ▪ Entregar trabajo a satisfacción.
Capacidad para utilizar el equipo de protección personal (EPP), de acuerdo con los estándares establecidos.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar reunión de seguridad con el equipo de trabajo (cuadrilla) antes de iniciar labores. ▪ Conocer las normas de riesgo eléctrico contenidas en la norma NFPA-70E. ▪ Solicitar al personal que lleve el EPP a la reunión para su verificación. ▪ Recaltar al equipo la importancia del EPP. ▪ Evaluar los riesgos eléctricos del sitio de trabajo (voltaje, carga, espacio confinado, otros). ▪ Seleccionar el EPP de acuerdo con los riesgos y condiciones de trabajo. ▪ Verificar que el EPP se encuentre en buenas condiciones. ▪ Brindar instrucciones al equipo de trabajo referentes al uso adecuado EPP (casco, botas, otros). ▪ Evaluar las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos. (espacios confinados y trabajo en altura). ▪ Verificar el uso adecuado de casco de acuerdo con las condiciones de trabajo.
Capacidad para verificar, en el plazo establecido, la certificación de los EPP, utilizando operaciones de alto voltaje.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Confirmar los valores para el uso de los guantes numerados en el laboratorio. ▪ Verificar el registro de certificación de los guantes del laboratorio. ▪ Verificar que los guantes certificados se encuentren en su bolsa de protección. ▪ Comprobar que los equipos de medición están certificados para su uso por el laboratorio de acuerdo con el plazo establecido (6 meses). ▪ Determinar las condiciones del traje ignífugo / contra los arcos eléctricos de acuerdo con los niveles de riesgos de la norma NFPA-70E.

Tabla 4.17. Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de electricista grado 10.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Continuación de lo anterior.</p> <p>Capacidad para mantener el área de trabajo limpia, segura, libre de obstáculos y contactos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la certificación del laboratorio del traje ignífugo / contra los arcos eléctricos. ▪ Evaluar el tipo de casco de alto voltaje de acuerdo con las condiciones de trabajo y de voltaje. ▪ Evaluar las condiciones de los equipos de protección de la cara y la visión (pantallas faciales, gafas, etc.). ▪ Comprobar la certificación de las pruebas eléctricas de las barras pértigas de distintos tamaños, de acuerdo con la norma NFPA-70E. ▪ Definir el trabajo a realizar y las condiciones. ▪ Comprobar que los equipos y herramientas estén en buenas condiciones. ▪ Prever peligros y posibles accidentes. ▪ Definir controles y medidas preventivas. ▪ Clasificar materiales de desechos utilizados (trapos sucios, aceite, piezas deterioradas) para su eliminación. ▪ Mantener orden en el área de trabajo. ▪ Asegurar que tableros de distribución, interruptores, cajas de pasos, etc., se encuentren debidamente cerradas. ▪ Verificar que ningún equipo, dispositivo, herramienta, otros, pueda ocasionar daños a terceros. ▪ Garantizar que el área de trabajo quede limpia y segura al terminar el trabajo.
<p>Capacidad para mantener los estándares de seguridad de equipos y herramientas eléctricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar las condiciones de las herramientas de acuerdo con lo estipulado (tres (3) veces al año). ▪ Verificar que el equipo de trabajo se encuentre completo. ▪ Reportar equipos y herramientas defectuosos. ▪ Usar adecuadamente los equipos y herramientas (taladros, escaleras, andamios, otros). ▪ Garantizar que los equipos y herramientas se encuentren limpios.

Tabla 4.17. *Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de electricista grado 10.*
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para seguir instrucciones del despachador de energía eléctrica para la operación en media tensión.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicar orden de trabajo al despachador de energía eléctrica de turno. ▪ Transmitir el tipo de trabajo a realizar al despachador de energía eléctrica. ▪ Recibir instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE) de la operación o trabajo a ejecutar. ▪ Verificar que todas las instrucciones del DEE, acerca de la operación, se cumplan. ▪ Cumplir con los tiempos de ejecución sugeridos por el DEE. ▪ Llamar al DEE para comunicarle que todo el personal se encuentra seguro, posterior a las instrucciones y ejecución de la operación. ▪ Realizar operación de energizar de acuerdo con el protocolo. ▪ Realizar operación de cierre del equipo. ▪ Comunicar al DEE el final de la operación.

Tabla 4.18 *Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.*

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para compilar la información para elaborar un plan de mantenimiento predictivo y preventivo.	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección diaria. Recopilar información del fabricante del equipo. Verificar manuales del equipo. Evaluar posibles fallas en los equipos (rodamientos, engrase, otros), termografía, detección de fugas. Corroborar información en equipos grandes o pequeños. Crear un informe oficial. Priorizar de acuerdo con el informe. Presentar un plan de mantenimiento.
Capacidad para mantener una comunicación efectiva con el personal a su cargo.	<ul style="list-style-type: none"> Formalidad en las comunicaciones, memorandos, órdenes de trabajo, memorandos de campo con el personal. Canalizar las directrices. Comunicar las directrices en tiempo oportuno de acuerdo con el reglamento.
Capacidad para optimizar la planificación de los trabajos o realizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> Visitar las áreas donde el personal trabaja. Identificar todos los peligros eléctricos en los trabajos o tareas específicas. Cuantificar todos los peligros identificados. Establecer estrategias, procedimientos y pasos a seguir. Seleccionar personal de trabajo, tiempos y cargos. Elaborar requerimientos de recursos materiales, equipos y herramientas. Verificar que los trabajos se realicen de acuerdo con los estándares o protocolos. Documentar los procesos de realización de planos, diagramas, diagnósticos. Comunicar, en detalle, todos los trabajos.
Capacidad para identificar el análisis de trabajo seguro (ATS).	<ul style="list-style-type: none"> Supervisar la mitigación de afectaciones. Mantener y ordenar área de trabajo. Garantizar que el personal, al terminar el trabajo, deje el área de trabajo limpia y ordenada. Verificar que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes. Depositar desechos (trapos sucios, recipientes vacíos, partes, otros) en el lugar dispuesto para tal fin Documentar y cumplir las normas ATS o procedimientos de trabajo seguro.

Tabla 4.19.

Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación técnico en sistema de energía.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para detectar condiciones potenciales de riesgo de accidentes y eliminarlas para evitar ocurrencia de incidentes o accidentes.	Establecer seguimiento, de no registrar desviaciones, en las inspecciones de seguridad (política Cero Tolerancia de incidentes o accidentes – SPT (sin pérdida de tiempo), CPT (con pérdida de tiempo).
Capacidad para tomar medidas preventivas ante posibles fuentes de incumplimiento o no conformidades de los procesos de Sistema de Gestión de Calidad. (SGC).	Cumplir 100 % lo establecido en los manuales de procedimiento e instrucciones de trabajo SGC.
Capacidad para cerrar, técnica y administrativamente, los avisos generados dentro del período de gestión mensual de mantenimiento -Plan cero pendientes.	Atender, de manera oportuna y eficiente, las solicitudes o avisos de mantenimiento del cliente. Elaborar los informes de intervención. Elaborar cierre en SAP.
Capacidad para mantener al día y sin retrasos los registros de intervenciones y archivarlos en la red. Registros al día.	Atender 100 % de los avisos de fallas de mantenimiento con su respectivo informe. Realizar cierre administrativo en SAP, Cliente y Railsys.
Capacidad para utilizar análisis de ingeniería para la toma de decisiones de reemplazo de equipos o eliminación de condiciones que originan las fallas de los equipos y sistemas.	Aplicar las herramientas de clasificación y análisis de causas en los reportes y avisos de mantenimiento. Solucionar o atacar el origen del defecto.
Capacidad para desarrollar la capacidad de observar la operación de los sistemas y detectar posibles causas de fallas de equipos mediante técnicas de mantenimiento predictivo.	Elaborar el reporte diario con la información técnica y observaciones de condiciones particulares de fallas que afectan la operación.
Capacidad para realizar revisiones periódicas para detectar posibles fallas y corregirlas para evitar registros incompletos en la base de datos del sistema de información de gestión del mantenimiento.	Llenar los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema de información desarrollado para tal fin y mantenerlo al día.
Capacidad para fomentar, en todos los integrantes del grupo de trabajo, la aplicación de las directrices de EHS (Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Calidad) de manera periódica y sensibilización de estos.	Realizar reunión diaria de discusión de actividades de mantenimiento de acuerdo con el protocolo programado. Revisar el sitio de trabajo y los riesgos presentes en la actividad a realizar. Utilizar los equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC), de acuerdo con los riesgos presentes. Dejar las instalaciones ordenadas y limpias. Disponer de los desechos en los sitios destinados para tal fin.

Tabla 4.20.

Competencias identificadas del panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para realizar trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo en espacios confinados en las líneas de alta tensión.</p>	<p>Seleccionar el listado del equipo, herramienta, material. Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. Verificar funcionamiento y calibración del equipo de detección de gases. Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen el procedimiento establecido. Tramitar el permiso de entrada a espacios confinados y análisis preliminar de riesgo utilizando los formularios establecidos. Colocar los conos y señalizaciones viales según procedimientos del tránsito. Instalar equipo de ventilación. Instalar equipos de rescate para trabajos confinados. Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para la colocación de la tarjeta amarilla, según procedimiento. Ejecutar los pasos y las maniobras en espacios confinados. Descender al espacio confinado y realizar la limpieza. según procedimiento establecido. Colocar el equipo y herramientas, según procedimiento. Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento. Realizar el registro histórico del mantenimiento.</p>
<p>Capacidad para realizar trabajos de restauración de pintura en altura de las líneas de alta tensión.</p>	<p>Verificar que el listado del equipo, herramienta, material a utilizar y el alcance del activo a intervenir cumplen con los estándares. Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido. Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumplan con los formularios establecidos. Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumple con procedimiento.</p>

Tabla 4.20. Competencias identificadas medianre el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para preparación de superficies y acabados de las estructuras metálicas.	<p>Conocer los tipos de superficies de las torres.</p> <p>Preparar superficies donde se aplicarán los acabados.</p> <p>Verificar especificaciones de la pintura.</p> <p>Determinar riesgos de seguridad que aparecen en las especificaciones de la pintura a aplicar.</p> <p>Disponer los desechos de los envases de acuerdo co el protocolo.</p> <p>Elaborar informe de trabajos realizados.</p> <p>Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.</p> <p>Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.</p> <p>Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.</p> <p>Aplicar las técnicas de aplicación de torques a la tornillería.</p> <p>Realizar cambio de aisladores según procedimiento establecido.</p> <p>Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido.</p> <p>Instalar y retirar el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.</p> <p>Actualiza la base de datos.</p>
Capacidad para realizar limpieza manual de aisladores con línea desenergizada.	<p>Revisar que el listado del equipo, herramienta, material a utilizar y el alcance del activo a intervenir, cumplan con estándares.</p> <p>Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido.</p> <p>Seleccionar e inspeccionar que el EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido.</p>

*Tabla 4.20. Competencias identificadas mediante el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.*

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumplan con los formularios establecidos. • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumple con procedimiento. • Realizar las maniobras en altura con base en el procedimiento establecido.
Capacidad para realizar trabajos de restauración de pintura en altura de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Garantiza que el listado del equipo, herramienta, material a utilizar y el alcance del activo a intervenir, cumplen con los estándares. • Seleccionar los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar, según procedimiento establecido. • Seleccionar e inspeccionar el EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido. • Tramitar el permiso de trabajo en altura y análisis preliminar de riesgo de manera que cumpla con los formularios establecidos • Seguir el protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para garantizar que la colocación de la tarjeta amarilla cumple con el procedimiento. • Utilizar EPP para trabajos de pintura. • Verificar que las maniobras en altura se realizan según procedimiento establecido. • Comprobar el funcionamiento y verificar ausencia de tensión en la línea, según procedimiento. • Verificar que la Zona Equipotencial de tierra temporal cumple procedimiento establecido en la normativa. • Colocar equipo y herramientas según procedimiento. • Realizar el registro histórico y actualizado del mantenimiento • Actualizar el registro histórico del mantenimiento.

Tabla 4.20. Competencias identificadas mediante el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, en el manual, el funcionamiento de la máquina de hidrolavado. • Coordinar la metodología de trabajo con boquilla a mano. • Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido. • Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido • Instalar y retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido. • Actualiza la base de datos. • Verificar condición del equipo. • Realizar inspección de las conexiones. • Tomar la imagen radiométrica detectada con las cámaras. • Prepara el informe. • Cotejar las imágenes tomadas con la tabla de severidad. • Asignar las prioridades de los hallazgos. • Actualizar base de datos. • Llenar formulario de APR. • Identificar los riesgos involucrados en el trabajo. • Verificar la orden de trabajo. • Verificar el número de libranza. • Describir la actividad a realizar. • Identificar ubicación / dirección. • Seleccionar EPP para mitigar riesgos. • Confeccionar el equipo de trabajo en altura. • Realizar inspección visual. • Verificar si el EPP cumple con período certificado de acuerdo con el trabajo a realizar en la línea de alta tensión. • Llenar formulario de inspección del estado de EPP contra caídas. • Verificar caretas. • Verificar estado de la certificación de equipo ignífugo, de acuerdo con trabajo y procedimiento.
Capacidad para realizar medición de cámara termográfica y otros equipos.	
Capacidad para identificar los riesgos involucrados en los trabajos a realizar.	
Capacidad para verificar la certificación actualizada de EPP (guantes, pértiga, calibración de equipo, otros).	
Capacidad para garantizar que las construcciones de residencias, no se realicen en la servidumbre de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las dimensiones de la servidumbre de la línea de alta tensión s de acuerdo con manual de normas y construcciones de la empresa. • Realizar informe de hallazgos. • Mantener comunicación con las autoridades administrativas y policiales en el área de la servidumbre de la línea de alta tensión.

Tabla 4.20. Competencias identificadas mediante el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar, en el manual, el funcionamiento de la maquina de hidrolavadora. • Coordinar la metodología de trabajo con boquilla a mano. • Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido. • Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido • Instalar y retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido. • Actualiza la base de datos. • Verificar condición del equipo. • Realizar inspección de las conexiones. • Tomar la imagen radiométrica detectada con las cámaras. • Prepara el informe. • Cotejar las imágenes tomadas con la tabla de severidad. • Asignar las prioridades a los hallazgos. • Actualizar base de datos.
Capacidad para realizar medición de cámara termo gráfica y otros equipos.	
Capacidad para identificar los riesgos involucrados en los trabajos a realizar.	<ul style="list-style-type: none"> • Completar formulario de APR. • Identificar los riesgos involucrados en el trabajo. • Verificar la orden trabajo. • Verificar el número de libranza. • Describir la actividad a realizar. • Identificar ubicación / dirección. • Seleccionar EPP para mitigar riesgos. • Confeccionar el equipo de trabajo en altura. • Realizar inspección visual. • Verificar si el EPP cumple con el período certificado de acuerdo con el trabajo a realizar en la línea de alta tensión.
Capacidad para verificar la certificación actualizadas de EPP (guantes, pértiga, calibración de equipo, otros)	<ul style="list-style-type: none"> • Completar formulario de inspección del estado de EPP contra caídas. • Verificar caretas. • Verificar estado de la certificación de equipo ignífugo, de acuerdo con trabajo y procedimiento.
Capacidad para garantizar que las construcciones de residencias, casas, no se construyan en la servidumbre de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las dimensiones de la servidumbre de la línea de alta tensión según manual de normas y construcciones de la empresa. • Realizar informe de hallazgos. • Mantener comunicación con las autoridades administrativas y policiales en el área de la servidumbre de la línea de alta tensión.

Tabla 4.20. Competencias identificadas mediante el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar limpieza manual de aisladores con línea energizada.	<p>Verificar la orden de trabajo a realizar y documento de libranza.</p> <p>Preparar los materiales y herramientas a utilizar.</p> <p>Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.</p> <p>Verificar y/o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.</p> <p>Llenar documento de permiso de trabajo en altura y APR.</p> <p>Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retira de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.</p> <p>Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.</p> <p>Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.</p> <p>Emplear las técnicas de aplicación de torques en la tornillería.</p> <p>Realizar cambio de aisladores, según procedimiento establecido.</p> <p>Utilizar pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido</p> <p>Instalar y retirar el equipo y herramientas, según procedimiento establecido.</p> <p>Actualiza la base de datos.</p>
Capacidad para realizar lavado de aisladores en líneas energizadas con maquina hidrolavadoras a presión.	<p>Verificar la orden de trabajo a realizar y el documento de libranza.</p> <p>Preparar los materiales y herramientas a utilizar.</p> <p>Realizar prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar.</p> <p>Verificar o utilizar los equipos de seguridad y protección personal.</p> <p>Completar documento de permiso de trabajo en altura y APR.</p> <p>Solicitar al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido.</p> <p>Aplicar los procedimientos para trabajar en alturas.</p> <p>Aplicar el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.</p>

Tabla 4.20. Competencias identificadas mediante el panel de experto para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para garantizar que ciones de residencias, casas no se realicen en la servidumbre de las líneas de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las normas contenidas y conocimientos de acuerdo con manual de normas y construcciones de la empresa de las dimensiones de la servidumbre de la línea de alta tensión. • Realizar informe de hallazgos. • Mantener comunicación con las autoridades administrativas y policiales en el área de la servidumbre de la línea de alta tensión.
Capacidad para supervisar trabajos asignados a contratistas privados de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar que el contratista cumpla con las medidas de seguridad. • Verificar que cumpla con las especificaciones y tiempo establecido en el contrato. • Comprobar que cuenta con los permisos correspondientes. • Comunicar al contratista la suspensión de los trabajos por incumplimiento de la normativa de seguridad de la empresa. • Realizar el informe de trabajo referente a las actividades contempladas en el contrato. • Entregar el informe de ejecución realizado para el trámite de pago por parte de la empresa.
Capacidad para verificar los pasos a realizar en libranza.	<ul style="list-style-type: none"> • Informar al Centro de Despacho (CD) que el personal está en el sitio de trabajo. • Solicitar al CD la ejecución de la libranza o colocación de tarjeta amarilla. • Seguir los pasos establecidos por el CD, hasta que se tenga la autorización para ejecutar el trabajo. • Realizar trabajos. • Informar al CD que fue culminado el trabajo. • Proseguir con los pasos establecidos por el CD para restablecer la línea. • Comunicar al CD el retiro del personal.

Tabla 4.21. *Competencias identificadas del panel de expertos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.*

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para brindar una atención oportuna y eficaz a las inquietudes del cliente al momento de realizar labores en sitio, previamente coordinadas o de emergencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener comunicación clara sobre las acciones a realizar. • Realizar del trabajo conforme lo indica la oferta de servicio aprobada por el cliente y en tiempo establecido. • Solicitar aprobación mediante un reporte de campo sobre los trabajos realizados. • Entregar informe de ejecución cuando la tarea lo amerite.
Capacidad para cumplir con las obligaciones administrativas previamente definidas por los gerentes.	<ul style="list-style-type: none"> • Colaborar técnicamente en la resolución de problemas apoyando a otros departamentos. • Actualizar aplicaciones de uso diario, por ejemplo, documentar base instalada de los equipos Schneider Electric, así como el estado de las órdenes de trabajo asignadas por el "Planner". • Realizar reuniones de colaboradores, siguiendo las directrices del programa de mantenimiento. • Realizar capacitaciones mediante la plataforma de intranet. • Organizar depósito, según protocolo. • Clasificar herramientas, coordinación de maletas de prueba y equipos de medición.
Capacidad para poner en práctica las instrucciones tanto internas como externas sobre los procedimientos de seguridad en las distintas áreas de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer plenamente el trabajo a realizar. • Verificar con el cliente los diagramas unifilares actualizados. • Realizar reunión de planificación con el personal a cargo sobre el proceso de la ejecución. • Verificar el tiempo de uso y estado de equipo de protección personal de forma programada y antes de ser utilizado. • Proceder con lo establecido en el protocolo sobre Reanimación Cardiopulmonar. • Interpretar correctamente los símbolos de seguridad y leer correctamente los MSDS. • Utilizar correctamente los extintores e identificar los tipos y funciones de estos.

Tabla 4.21 *Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.*

Continuación.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para alargar considerablemente la vida útil de los equipos instalados, para un óptimo funcionamiento.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con el cliente, considerando fechas y equipos a intervenir. • Seleccionar de materiales, herramientas y equipos a utilizar. • Estar al tanto sobre el correcto funcionamiento de los equipos. • Correcta utilización de artículos de limpieza avalados por el fabricante para evitar daños a los equipos. • Manejo adecuado de personal, conocer competencias y asignar tareas para las que son aptos. • Estar al tanto de aplicación de pruebas eléctricas a los distintos equipos y máquinas eléctricas (resistencia de contactos, resistencia de aislamiento, inyección secundaria, resistencia de devanados, relación de transformación...) • Realizar una correcta interpretación de las pruebas realizadas. • Realizar una adecuada de toma de muestras de aceite de transformadores tipo pedestal, para su posterior envío a laboratorio. • Realizar la inspección termográfica, así como la interpretación de las imágenes generadas. • Realizar un informe detallado de las actividades realizadas, conclusiones y recomendaciones.
Capacidad para realizar instalación de acuerdo con las normas y recomendaciones de fábrica para el correcto funcionamiento del equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Seguir, de forma ordenada, las especificaciones de fábrica. • Inspeccionar visualmente la apariencia externa e interna del equipo • Verificar que todas las partes descritas en la oferta estén presentes. • Verificar anclajes y unión entre cuerpos, cuando aplique. • Inspeccionar el funcionamiento de partes mecánicas móviles. • Verificar voltajes de funcionamiento tanto de potencia como de control. • Ejecutar programación de las unidades de control, cuando aplique. • Realizar las pruebas eléctricas cuando aplique. • Realizar de pruebas en vacío del equipo.

Tabla 4.21 *Competencias identificadas mediante el panel de expertos para la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.*

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria, cuando aplique. • Utilizar equipo de protección personal adecuado para la energización de los equipos. • Ejecutar pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia control como de comunicación, cuando aplique. • Completar protocolos de puesta en marcha. • Completar reporte de campo, con el visto bueno del cliente. • Realizar de informe técnico del trabajo realizado.
Capacidad para solucionar situaciones de emergencia satisfactoriamente a los clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Atender llamadas fuera de horario habitual. • Verificar el estado del equipo. • Diagnosticar fallas. • Reemplazar equipo o pieza defectuosa. • Realizar pruebas de funcionamiento. • Completar documentación del trabajo.

La técnica de panel de experto permitió identificar competencias laborales de las cinco (5) ocupaciones, desde una visión más integral, considerando aspectos organizacionales, exigencias productivas de las ocupaciones y requerimientos personales para el puesto de trabajo. Estos hallazgos permitieron evidenciar y corroborar muchas competencias específicas del análisis funcional, no obstante, también emergieron competencias genéricas que no aparecieron en los resultados anteriores, en gran parte vinculadas con aspectos tales como atención al cliente, orientación a la seguridad, excelencia en el servicio, entre otros comportamientos poco visibles.

4.1.3. Resultados del cuestionario de competencias genéricas

Seguido, se presentan los resultados del cuestionario de competencias genéricas aplicado a gerentes de operaciones y mantenimiento, “managers”, supervisores y dueños de las empresas, donde se desempeñan el electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

Los resultados de las cinco ocupaciones del estudio son los evidenciados mediante el desempeño exitoso de los trabajadores y representan las competencias genéricas necesarias para lograr un desempeño ajustado a los altos estándares de cada ocupación. Estos se describen en las tablas 4.22, 4.23, 4.24, 4.25, Y 4.26 correspondientes a los cargos de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente.

Tabla 4.22.

Competencias genéricas de la ocupación de electricista grado 10.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece una relación con proyección a largo plazo con los clientes, a fin de resolver las necesidades de estos. • Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda). • Aporta soluciones a otras áreas de la organización para la mejora de los trabajos. • Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes. • Procura beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes. • Ayuda y satisface las necesidades de los clientes en la organización.
Capacidad para escuchar, así como para comprender y responder a pensamientos, sentimientos o intereses de los demás.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ayuda a resolver problemas que le plantean o él mismo observa. ▪ Identifica sus fortalezas y debilidades y colabora al éxito del equipo de trabajo.
Capacidad para comprender y utilizar la dinámica existente dentro de las organizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las razones que motivan los problemas de fondo, oportunidades o fuerzas de poder poco obvias que afectan la dinámica de los trabajos. ▪ Describe y utiliza las relaciones de poder e influencia existentes dentro de la organización con un sentido claro de lo que es influir en la organización.

Tabla 4.23.

Competencias genéricas de la ocupación de supervisor de electricista de media tensión.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda). • Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes. • Establece una relación con proyección a largo plazo con los clientes a fin de resolver las necesidades de estos, debiendo sacrificar en algunas ocasiones beneficios inmediatos en función de los futuros. • Procura beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes.
Capacidad para escuchar, para comprender y responder a pensamientos, sentimientos o intereses de los demás,	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a resolver problemas que le plantean o él mismo observa.
Capacidad para comprender y utilizar la dinámica existente dentro de las organizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los problemas de fondo, oportunidades o fuerzas de poder poco obvias que el desarrollo del trabajo. • Reconoce situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo en la organización.
Capacidad para crear y mantener contactos amistosos con personas que son o serán útiles para alcanzar las metas relacionadas con el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica y desarrolla redes de relaciones con clientes, colegas y compañeros de trabajo. • Acude a sus redes de relaciones y contactos para mantenerse informado. • Identifica oportunidades de negocios sobre las que informará a sus superiores, si lo considera necesario.
Capacidad para mantener el control de uno mismo en situaciones estresantes o que provocan fuertes emociones.	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja efectivamente sus emociones. • Evita la manifestación de emociones fuertes o el estrés sostenido; sigue funcionando bien o responde constructivamente a pesar del estrés. • Utiliza técnicas o planifica actividades para controlar el estrés y las emociones.

Tabla 4.24.

Competencias genéricas de la ocupación de técnico en sistema de energía.

COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.</p> <p>Curiosidad y deseo por obtener información amplia y también concreta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Establece una relación con proyección a largo plazo con los clientes, a fin de atender las necesidades de estos. • Muestra interés por los resultados globales y objetivos de la empresa. • Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda). • Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes. • Procura beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes. • Ayuda y satisface las necesidades de los clientes dentro de la organización. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza un trabajo sistemático en un determinado lapso para obtener la máxima y mejor información posible de todas las fuentes disponibles. ▪ Obtiene información en periódicos, revistas, bases de datos, estudios de mercado, financieros o de la competencia.
<p>Capacidad para escuchar, así como para comprender y responder a pensamientos, sentimientos o intereses de los demás.</p> <p>Capacidad para crear y mantener contactos amistosos con personas que son o serán útiles para alcanzar las metas relacionadas con el trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza un diagnóstico y explica las conductas, emociones o pensamientos de los demás, que afectan los trabajos en la empresa. ▪ Establece y mantiene relaciones cordiales con un amplio círculo de amigos y conocidos con el objetivo de lograr mejores resultados en el trabajo.

Tabla 4.25.

Competencias genéricas de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

COMPETENCIAS GENÉRICAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para emprender acciones, mejorar resultados o crear oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Actúa anticipadamente para crear oportunidades o para evitar problemas.
<p>Capacidad para emprender acciones eficaces para mejorar el talento y las capacidades de los demás.</p> <p>Capacidad para trabajar y hacer que los demás trabajen, colaborando unos con otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona retroalimentación para que los colaboradores sepan qué están haciendo bien y si esto se adapta a lo esperado. • Comunica de forma específica a los demás la evolución de su rendimiento para favorecer su desarrollo. • Fortalece el espíritu de equipo en toda la organización. • Expresa satisfacción personal con los éxitos de sus pares o de otras líneas de negocios. • Se preocupa por apoyar el desempeño de otras áreas de la compañía, aunque la organización no le dé suficiente apoyo. • En beneficio de objetivos organizacionales de largo plazo, es capaz de sacrificar intereses personales o de su grupo cuando sea necesario. • Se considera un referente en el manejo de equipos de trabajo.
Capacidad para utilizar y ampliar el conocimiento técnico o para conseguir que los demás adquieran conocimientos relacionados con el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para utilizar y ampliar el conocimiento técnico o de conseguir que los demás adquieran conocimientos relacionados con el trabajo.

Competencias genéricas de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.

237

4.1.4. Resultados de la unificación de los perfiles de competencias laborales por ocupación

En la parte final de los resultados del primer objetivo del estudio, se presenta la triangulación metodológica de los resultados del análisis funcional, el panel de expertos y el cuestionario de competencias genéricas aplicados para obtener el perfil unificado de competencias laborales y expuestos con anterioridad. Seguido, se presentan en las tablas 4.27, 4.28, 4.29, 4.30 y 4.31 el conjunto de competencias específicas y genéricas del perfil de competencias laborales para las ocupaciones de electricista grado 10, técnico en sistema de energía, supervisor de electricista de media tensión, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, respectivamente. Estas tablas, que contienen las competencias y comportamientos de cada ocupación, se construyeron con base en la lógica de la figura 3.2.

Los resultados del perfil de competencias laborales por ocupación se obtienen mediante la triangulación de la información. Esta se evidencia en las categorías apriorísticas: competencias laborales y las subcategorías apriorísticas: competencias genéricas o transversales. Esta clasificación está basada en la Tabla 3.5.

Tabla 4.27.

Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

SUBCATEGORÍA APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Analiza el manual del fabricante. ▪ Analiza una solución técnica. ▪ Identifica propuesta de instalación de automatización. ▪ Gestiona los formatos de protocolos de instalación. ▪ Ubica en el área o local los elementos de la instalación. ▪ Elabora diagrama de control y potencia. ▪ Realiza las conexiones y cableado del sistema de control. ▪ Integra elementos de tratamiento de la información (PLC, pre-actuadores y actuadores). ▪ Programa la plataforma de control. ▪ Cablea los circuitos asociados a la instalación. ▪ Verifica el uso de los EPP, garantizando la certificación del laboratorio. ▪ Verifica las características del terreno para el sistema de puesta a tierra. ▪ Efectúa las correcciones necesarias para la conformidad del sistema de puesta a tierra. ▪ Comprueba el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección. ▪ Verifica parámetros de voltajes, otros. ▪ Realiza prueba en vacío. ▪ Ejecuta trabajos técnicos necesarios para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación. ▪ Realiza ajustes del proceso de instalación, respetando reglas de seguridad. ▪ Ajusta los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones. ▪ Presenta informe con detalles del proceso de instalación. ▪ Actualiza documentos escritos.

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación.

<p align="center">SUBCATEGORÍA APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS</p>	
<p align="center">COMPETENCIAS</p>	<p align="center">COMPORTAMIENTOS</p>
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspecciona datos del motor, voltaje, amperaje, full load, frecuencia, rpm, H.P., modelo y serie. ▪ Verifica el uso de los EPP, garantizando la certificación del laboratorio. ▪ Realiza lecturas de aislamiento, A-GND, B-GND, C-GND. ▪ Inspecciona información de los relevadores (IQ-Protección). ▪ Realiza inspección de los componentes y partes del equipo. ▪ Realiza mantenimiento a los componentes y partes de equipo. ▪ Realiza una inspección del equipo para la puesta en marcha. ▪ Ejecuta trabajos técnicos necesario para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación. ▪ Elabora informe de la inspección al supervisor.
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT Y MT.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúa visualmente estado de puntos calientes y de conexiones en el sistema eléctrico de distribución. ▪ Inspecciona estructuras y componentes (herrajes, líneas, aisladores y bajantes) de las líneas del sistema eléctrico de transmisión de 115 Kv y 44 Kv, y de distribución de 12 Kv. ▪ Realiza libranza en los circuitos y sube las torres a inspeccionarlas, de acuerdo con los procedimientos establecidos por el despachador de energía eléctrica. ▪ Realiza primera inspección desde la Subestación Gamboa. ▪ Realiza la inspección de los "seccionalizadores" con aislamiento de gas SF-6 y aceite. ▪ Inspecciona transformadores tipo gabinete.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Actualiza documentos escritos. ▪ Da seguimiento al manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Continuación de lo anterior.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evalúa, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de transformadores y disyuntores. ▪ Evalúa, en una bitácora, el estado de mantenimiento para control anual de barras de 2.4kv y 12kv en los switchgears ubicados en las subestaciones de transmisión y distribución. ▪ Realiza la "termografía" (dos partes) en busca de puntos calientes que se pueden generar en todas las conexiones de terminales, conectores, grapas de paralelos, pararrayos, etc. ▪ Presenta informe de la inspección al supervisor.
Capacidad para realizar conmutación eléctrica "switching" en equipos de MT.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunica orden de trabajo al despachador de energía eléctrica de turno. ▪ Transmite directrices del tipo de trabajo a realizar al despachador de energía eléctrica. ▪ Recibe instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE) acerca de la operación o trabajo a ejecutar. ▪ Verifica que todas las instrucciones del DEE acerca de la operación se cumplan. ▪ Cumple con los tiempos de ejecución sugeridos por el DEE. ▪ Comunica al DEE que todo el personal se encuentra seguro, posterior a las instrucciones y ejecución de la operación. ▪ Realiza operación de energizar de acuerdo con lo establecido en el protocolo. ▪ Realiza operación de cierre del equipo. ▪ Comunica al DEE el final de la operación.

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza reunión de seguridad con el equipo de trabajo (cuadrilla) antes de iniciar el trabajo. ▪ Identifica las normas de riesgos eléctricos contenida en la norma NFPA-70E. ▪ Solicita al personal llevar el EPP a la reunión para su verificación. ▪ Recalca al equipo la importancia del EPP. ▪ Evalúa los riesgos eléctricos del sitio de trabajo (voltaje, carga, espacio confinado, otros). ▪ Selecciona el EPP de acuerdo con los riesgos y condiciones de trabajo. ▪ Verifica que el EPP se encuentre en buenas condiciones. ▪ Comprueba las condiciones de las herramientas de acuerdo con lo estipulado (tres (3) veces al año). ▪ Reporta equipos y herramientas defectuosos. ▪ Verifica que el equipo de trabajo se encuentre completo. ▪ Brinda instrucciones al equipo de trabajo referente al uso adecuado EPP (casco, botas, otros). ▪ Evalúa las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos (espacios confinados y trabajo en altura). ▪ Emplea adecuadamente los equipos y herramientas (taladros, escaleras, andamios, otros). ▪ Garantiza que los equipos y herramientas se encuentren limpios. ▪ Prevé el peligro y posibles accidentes. ▪ Define controles y medidas preventivas. ▪ Clasifica materiales de desechos utilizados (trapos sucios, aceite, piezas deterioradas) para su eliminación.

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.</p> <p>Continuación</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Garantiza el orden en el área de trabajo. ▪ Asegura que tableros de distribución, interruptores, cajas de pasos, etc., se encuentren debidamente cerradas. ▪ Verifica que ningún equipo, dispositivo, herramienta, otros, puedan ocasionar daños a terceros. ▪ Garantiza que el área de trabajo quede limpia y segura al terminar el trabajo. ▪ Elabora informe con observaciones y recomendaciones.
<p>Capacidad para la redacción y presentación de informes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoge y sintetiza información técnica. ▪ Redacta un informe técnico sobre la instalación, bitácora de mantenimiento, orden de trabajo, otros. ▪ Realiza lectura de manuales y protocolo del fabricante. ▪ Actualiza documentos escritos. ▪ Documenta la información técnica del equipo, especificaciones, otros. ▪ Presenta la estructura del informe de acuerdo con el formato de la división.

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para la redacción y presentación de informes.</p> <p>Continuación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrige ortografía y gramática. ▪ Elabora informe con procesador de palabras. ▪ Comunica en un lenguaje técnico adecuado la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo. ▪ Desarrolla documentos necesarios con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, para presentar a clientes internos y externos. ▪ Explica funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros. ▪ Presenta recomendaciones y conclusiones.
<p>Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Registra reporte en el sistema SAA Máximo. • Genera adjunto de trabajos realizados en el sistema SAA Máximo. • Genera reporte de jornada de trabajo. • Completa la orden de trabajo. • Produce informe de aceptación. • Proporciona datos al programador para actualizar orden trabajo. • Brinda datos al programador para actualizar orden trabajo. • Entrega informe de terminación de trabajos al programador.
<p>Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los problemas de fondo, oportunidades o fuerzas de poder poco obvias que el desarrollo del trabajo. • Reconoce las situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo en la organización.

Tabla 4.27. Perfil de competencias laborales de la ocupación de electricista grado 10.

Continuación

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Planifica y desarrolla redes de relaciones con clientes, colegas y compañeros de trabajo. • Acude a sus redes de relaciones y contactos para mantenerse informado. • Identifica oportunidades de negocios sobre las que informará a sus superiores, si lo considera necesario.
Capacidad para mantener el control de sí mismo en situaciones estresantes o que provocan fuertes emociones.	<ul style="list-style-type: none"> • Maneja efectivamente sus emociones en el contexto de trabajo. • Controla las emociones fuertes o el estrés sostenido. • Utiliza técnicas para controlar las emociones.

Tabla 4.28.

Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).	<ul style="list-style-type: none"> • Transmite directrices al personal. • Delega funciones. • Asigna actividades según las áreas de trabajo. • Verifica manual del fabricante y diagramas para la instalación de equipos. • Tramita solicitud de materiales necesarios. • Coordina con el oficial de seguridad los procedimientos de seguridad eléctrica e higiene industrial. • Verifica que el personal posea EPP, de acuerdo con los estándares de certificación. • Instala el relevador de manejo de motores "Multilin". • Evalúa datos obtenidos del relevador de manejo de motores. • Realiza lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro "megger", de línea al neutral. • Realiza los ajustes mecánicos de pernos, bases, otros. • Inspecciona los datos de placa del motor, voltaje, corriente, otros. • Realiza pruebas de puesta a punto. • Redacta reporte para la Dirección de Operaciones.
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina con el oficial de seguridad la intervención de mantenimiento. • Verifica que el personal posea EPP. • Vigila, mediante el relevador de manejo de motores "Multilin", los datos de placa del motor. • Inspecciona los datos de placa del motor, voltaje, corriente, frecuencia, corriente a plena carga, frecuencia, HP, otros. • Realiza lecturas de aislamiento del motor con el megóhmetro "megger", de línea al neutral. • Inspecciona las protecciones del motor, modelo, relé de sobrecarga. • Redacta reporte de mantenimiento para la Dirección de Operaciones.

Tabla 4.28. Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

Continuación de la tabla.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar intervenciones del programa de mantenimiento correctivo de los equipos de conversión de energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina la desconexión del motor con el operador en servicio. • Utiliza equipo de protección personal (EPP), 40 cal/cm², para realizar esta función con guantes apropiados. • Desenergiza arrancador del motor, bajando la palanca del CCM. • Retira fusible del CCM. • Clausura con candado y etiqueta para evitar que pueda ser energizado. • Desmonta el motor de la base de la bomba.
	<ul style="list-style-type: none"> • Desarma el motor para realizar cambios de rodamientos. • Impregna de aislamiento el motor (barnizar) y realiza labor de secado. • Arma el motor. • Monta el motor en la base de la bomba. • Conecta las terminales del motor con los terminales de la alimentación. • Ajusta pernos y aísla (empalmes) de una fase. • Realiza prueba de giro o rotación del motor. • Realiza mediciones de voltajes de línea a línea. • Realiza mediciones de voltajes de línea a neutral. • Realiza pruebas del motor en vacío o sin carga, realizando las pruebas de voltaje, corriente y frecuencia. • Realiza pruebas de aislamiento con el medidor de resistencia. • Conecta y realiza las pruebas. • Presenta informe al supervisor.

Tabla 4.28. Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.

Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de MT y AT.	<ul style="list-style-type: none"> • Supervisa que el personal use el equipo de protección personal (EPP), • Destaca la importancia del equipo de protección personal (EPP). • Realiza reunión de personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos. • Utiliza EPP adecuado para “switching”, se procede a desenergizar desde la subestación el circuito que corresponde a la libranza a ejecutar. • Abre y cierra los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requiera. • Desenergiza arrancador del motor bajando la palanca del CCM. • Retira fusible del CCM. • Clausura con candado y etiqueta para evitar que pueda ser energizado.

Tabla 4.28. Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunica directrices de la organización al personal. ▪ Canaliza las directrices de la empresa. ▪ Comunica las directrices en tiempo oportuno de acuerdo con el reglamento. ▪ Visita las áreas donde el personal trabaja. • Aplica los procedimientos referentes al orden, higiene y seguridad. • Coordina equipo de trabajo según ordenes de trabajo, turnos, vacaciones, permisos, de acuerdo con las instrucciones.
Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliza a los trabajadores acerca de los requerimientos de la normativa de seguridad. • Revisa la orden trabajo. • Verifica los equipos y herramientas. • Verifica las instrucciones, planos, bosquejos y especificaciones. • Verifica visualmente cuál es el estado de los equipos de distribución eléctrica. • Coordina con el centro de control de mando para desenergizar el sistema eléctrico. • Inspecciona componentes mecánicos y eléctricos del sistema eléctrico. • Realiza lecturas de resistencia a tierra, resistencia de aislamiento, tiempo de resistencia, otros. • Supervisa la mitigación de afectaciones. • Ejecuta y ordena área de trabajo segura. • Garantiza que el personal, al terminar el trabajo, deje el área de trabajo limpia y ordenada.

Tabla 4.28. Perfil de competencias laborales de la ocupación de supervisor de electricistas de media tensión.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial. Continuación	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes. • Deposita desechos (trapos sucios, recipientes vacíos, partes, otros) en el lugar dispuesto para tal fin. • Documenta y cumple las normas ATS O procedimientos de trabajo seguro. • Presenta informe a la Dirección de Operaciones.
Capacidad para la redacción y presentación de informes.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprueba que el informe contenga la información técnica necesaria, diagrama y datos, mediciones, otras. • Presenta las ideas de forma ordenada, estructurada. • Redacta el informe respetando la ortografía y la gramática. • Emplea un procesador de palabras para la presentación del informe. • Utiliza el formato o estructura del informe usado en la institución.
Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica las razones que motivan los problemas de fondo, oportunidades o fuerzas de poder poco obvias que afectan la dinámica de los trabajos. • Describe y utiliza las relaciones de poder e influencia existentes dentro de la organización con un sentido claro de lo que es influir en la organización.

Tabla 4.29.

Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en sistema de energía.

SUB CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica procedimiento para desarrollo de calidad. • Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control. • Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001. • Recurre constantemente al manual de operación y mantenimiento del equipo. • Interpreta diagramas del equipo. • Interrelaciona los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo. • Mantiene actitud de control para atender condiciones de falla. • Maneja vehículo de transporte. • Maneja y usa herramientas de trabajo.
Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas energía.	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica los equipos instalados en el sistema. • Utiliza aplicaciones de equipos instalados en el sistema. • Utiliza herramienta de análisis causa-efecto, Ishikawa, Pareto. • Realiza control estadístico. • Realiza análisis de tendencia 5. ¿Por qué? • Aplica las herramientas de clasificación y análisis de causas a los reportes y avisos de mantenimiento. • Respeta estructura de los reportes. • Soluciona o ataca el origen del defecto. • Usa y maneja procesador de palabras para la redacción de los informes.

Tabla 4.29. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en sistema de energía.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza reunión diaria de discusión de actividades de mantenimiento de acuerdo con el protocolo programado. • Evalúa posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura. • Evalúa espacios confinados, determina condición, ventilación e iluminación en zona de trabajo. • Valora incidencia de arco eléctrico para EPP de NFPA-70 E. • Valora aplicación de primeros auxilios, REP DEA y procedimiento de alerta. • Revisa el sitio de trabajo y los riesgos presentes en la actividad a realizar. • Utiliza los equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC), de acuerdo con los riesgos presentes. • Dispone los desechos de acuerdo con los estándares de clasificación definidos por normativa (ley de desechos peligrosos). • Elabora reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001. • Cumple 100 % lo establecido en los manuales de procedimientos e instrucciones de trabajo SGC. • Actúa de acuerdo con los procedimientos para dejar las instalaciones ordenadas y limpias. • Dispone de los desechos en los sitios destinados para tal fin.
Capacidad para la redacción y presentación de informes.	<ul style="list-style-type: none"> • Usa y maneja procesador de palabras para la redacción de los informes o reportes técnicos.

Tabla 4.29. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en sistema de energía.
Continuación

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> • Usa y maneja sistema SAP, Rilases del cliente. • Atiende, de manera oportuna y eficiente, las solicitudes o avisos de mantenimiento del cliente. • Atiende 100 % de los avisos de fallas de mantenimiento con su respectivo informe. • Realiza cierre administrativo en SAP cliente y Railsys. • Elabora el reporte diario con la información técnica y observaciones de condiciones particulares de fallas que afectan la operación. • Llena los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema de información desarrollado para tal fin y lo mantiene al día. • Genera informe escrito, si es solicitado.
Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	<ul style="list-style-type: none"> • Establece una relación con proyección a largo plazo, a fin de resolver sus necesidades de los clientes. • Muestra interés por los resultados globales y objetivos de la empresa. • Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda). • Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes. • Procura beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes. • Ayuda y satisface las necesidades de los clientes dentro de la organización.

Tabla 4.29. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en sistema de energía.
Continuación

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS Y TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para trabajar con curiosidad y deseo de obtener información amplia y también concreta.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realiza un trabajo sistemático con la información disponible. ▪ Recopila información de bases de datos y de redes de información de la empresa.
Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Apoya en la resolución de problemas que le plantean o por iniciativa propia. • Actúa anticipadamente para crear oportunidades o para evitar problemas en el desarrollo de los trabajos. • Planifica y desarrolla redes de relaciones con clientes, colegas y compañeros de trabajo. • Participa en sus redes de relaciones y contactos para mantenerse informado. • Identifica oportunidades de negocios sobre las que informará a sus superiores, si lo considera necesario.

Tabla 4.30.

Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT Y MT.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido. • Verifica las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar. • Verifica la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Prepara el equipo, la herramienta y formularios de campo a utilizar. • Completa los formularios necesarios para el registro en campo de las mediciones. • Establece ruta de la inspección a realizar (si aplica). • Inspecciona recorriendo la línea según procedimiento (si aplica). • Identifica condiciones inseguras de esta actividad, confeccionar APR. • Realiza la medición termográfica, cumpliendo con las normas de seguridad y de salud ocupacional vigente. • Registra la medición realizada en la base de datos dispuesta para tal fin. • Registra, en los formularios de campo, las anomalías encontradas. • Actualiza la base de datos. • Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal. • Realiza prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar. • Completa el documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Gestiona al Centro de Despacho la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido • Aplica los procedimientos para trabajar en alturas. • Aplica el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia.
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema desenergizado.</p>	

Tabla 4.30. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema des energizado.</p> <p>Continuación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza pértigas para verificar ausencia de tensión, según procedimiento establecido. • Coloca y retira tierra temporal en el área de trabajo, según procedimiento. • Realiza cambio de aisladores, según procedimiento establecido. • Realiza limpieza manual de los aisladores, según procedimiento establecido. • Utiliza pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido • Retira y coloca la cadena de aisladores, según procedimiento establecido. • Instala y retira el equipo y herramienta, según procedimiento establecido. • Informa al Despacho finalización de trabajos de normalización de la línea. • Actualiza la base de datos. • Verifica la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Prepara los materiales y herramientas a utilizar. • Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal. • Realiza prueba de aislamiento a las pértigas a utilizar. • Completa el documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Instala el equipo y herramienta, según procedimiento establecido. • Gestiona, en el Centro de Despacho, la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido. • Aplica el procedimiento establecido para trabajos con tensión a distancia. • Realiza cambio de aisladores según procedimiento establecido. •
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento a componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema energizado.</p>	

Tabla 4.30. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento a componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema energizado.</p> <p>Continuación</p> <p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión en espacios confinados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza pértigas para retirar y colocar cadena de aisladores, según procedimiento establecido. • Realiza cepillado manual o mecánico de la estructura (si aplica). • Aplica pintura de acabado a los ángulos o estructura (si aplica). • Instala y retira el equipo y herramienta según procedimiento establecido. • Retira el equipo y herramienta, según procedimiento establecido. • Informa al Despacho la finalización de trabajos de normalización de la línea. • Actualiza la base de datos. • Verifica la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Prepara los materiales y herramientas a utilizar. • Verifica funcionamiento del medidor o detector de gases. • Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal. • Completa el documento de permiso de entrada a espacios confinados y APR. • Gestiona, en el Centro de Despacho, la colocación/retiro de la tarjeta amarilla, según procedimiento establecido • Coloca la señalización necesaria en la vía, según procedimiento establecido. • Aplica los procedimientos para trabajar en espacios confinados. • Realiza el lavado y limpieza de la cámara, según procedimiento establecido (si aplica). • Realiza la restauración de los herrajes y conexiones de tierra, según procedimiento establecido (si aplica). • Informa al Despacho la finalización de trabajos de normalización de la línea. • Actualiza la base de datos.

Tabla 4.30. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

SUB CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de MT.	<ul style="list-style-type: none"> • Informa al Centro de Despacho (CD) que el personal está en el sitio de trabajo. • Solicita al CD la ejecución de la libranza o colocación de tarjeta amarilla. • Completa los pasos establecidos por el CD, hasta que se tenga la autorización para ejecutar el trabajo. • Realiza trabajos establecidos en la orden de trabajo. • Informa al CD que fue culminado el trabajo. • Completa los pasos establecidos por el CD, para restablecer la línea. • Comunica al CD el retiro del personal. • Actualiza la base de datos.
Capacidad para realizar instalación de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión.	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica la orden de trabajo a realizar y documento de libranza. • Prepara los materiales y herramientas a utilizar. • Verifica o utiliza los equipos de seguridad y protección personal. • Llena documento de permiso de trabajo en altura y APR. • Informa al Centro de Despacho sobre la ejecución del trabajo, según procedimiento establecido, si aplica. • Excava zanja para colocar conductor, según procedimiento. • Instala la cantidad de electrodos, según orden de trabajo y procedimiento establecido. • Conecta los conductores y los electrodos, según procedimiento. • Rellena la zanja, según procedimiento. • Informa al Despacho la finalización de trabajos de normalización de la línea. • Actualiza la base de datos.

Tabla 4.30. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión. Continuación.

<p align="center">SUB CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES</p>	
<p align="center">COMPETENCIAS</p>	<p align="center">COMPORTAMIENTOS</p>
<p>Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa a la base de datos con su usuario. • Coordina las actividades realizadas en el día. • Completa todos los campos establecidos en el informe. • Realiza inspección visual. • Verifica si el EPP cumple con período certificado de acuerdo con el trabajo a realizar en la línea de alta tensión. • Completa formulario de inspección del estado de EPP contra caídas. • Verifica caretas utilizadas en la intervención de mantenimiento. • Verifica estado de la certificación de equipo ignífugo, de acuerdo con el trabajo y procedimiento. • Verifica si la información se registró en el sistema. • Genera informe impreso o digital, si se solicita.
<p>Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa a la base de datos con su usuario. • Detalla las actividades realizadas en el día. • Completa todos los campos establecidos en el informe. • Verifica si la información se registró en el sistema. • Genera informe impreso o digital, si se solicita.
<p>Capacidad para la redacción y presentación de informes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa en la computadora el formulario nuevo de informe. • Detalla, en forma general, el evento de la línea. • Detalla lo encontrado en campo y adjunta fotos. • Describe la causa o posibles causas del evento. • Describe la corrección realizada en campo, adjunta fotos. • Describe la condición final en campo, adjunta foto. • Entrega informe firmado acerca de los trabajos.

Tabla 4.30. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en líneas de alta tensión.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el espíritu de equipo en toda la organización. • Apoya el desempeño de otras áreas de la organización. • Ejecuta los objetivos organizacionales de empresa. • Promueve el manejo de equipos de trabajo.
Capacidad para trabajar y hacer que los demás trabajen colaborando unos con otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalece el espíritu de equipo en toda la organización. • Apoya el desempeño de otras áreas de la compañía, aunque la organización no le dé suficiente apoyo. • Supedita los intereses personales o de su grupo cuando es necesario.
Capacidad para utilizar y ampliar el conocimiento técnico o de conseguir que los demás adquieran conocimientos relacionados con el trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza y amplía el conocimiento técnico. • Adquiere conocimientos relacionados con el trabajo.

Tabla 4.31.

Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Atiende, de forma ordenada, las especificaciones de fábrica. • Inspecciona visualmente la apariencia externa e interna del equipo. • Verifica que todas las partes descritas en la oferta estén presentes. • Verifica anclajes y unión entre cuerpos, cuando aplica. • Inspecciona el funcionamiento de partes mecánicas móviles. • Verifica voltajes de funcionamiento tanto de potencia como de control. • Ejecuta programación de las unidades de control, cuando aplica. • Realiza las pruebas eléctricas cuando aplica. • Realiza pruebas en vacío del equipo. • Ajusta protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria cuando aplica. • Utiliza equipo de protección personal adecuado para la energización de los equipos. • Ejecuta pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia de control como en la de comunicación, cuando aplica. • Completa protocolos de puesta en marcha. • Completa reporte de campo con el visto bueno del cliente. • Redacta informe técnico del trabajo realizado. • Ejecuta, previa coordinación con el cliente, los trabajos, teniendo en cuenta fechas y equipos a intervenir. • Selecciona materiales, herramientas y equipos a utilizar.
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT y MT.</p>	

Tabla 4.31. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

SUB CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS ESPECÍFICAS O TÉCNICAS	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT y MT.</p> <p>Continuación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Completa el protocolo sobre el correcto funcionamiento de los equipos. • Utiliza los artículos de limpieza avalados por el fabricante para evitar danos a los equipos. • Realiza un manejo adecuado de personal y asigna tareas. • Aplica las pruebas eléctricas a equipos y máquinas eléctricas, (resistencia de contactos, resistencia de aislamiento, inyección secundaria, resistencia de devanados, relación de transformación). • Interpreta las pruebas realizadas a equipos y maquinarias. • Realiza una adecuada toma de muestras de aceite de transformadores tipo pedestal para su posterior envío a laboratorio. • Realiza la inspección termográfica al componente de la instalación. • Interpreta las imágenes generadas de la inspección termográfica. • Realiza informe detallado de las actividades realizadas, conclusiones y recomendaciones.
<p>Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas energía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Organiza su horario para responder a las llamadas de emergencia fuera del horario habitual. • Verifica el estado del equipo con fallas en el sistema de energía. • Diagnóstico de falla en el sistema de energía. • Completa el protocolo para reemplazar equipo o pieza defectuosa. • Utiliza equipo informático para las intervenciones de análisis predictivo. • Evalua sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado. • Ejecuta pruebas de funcionamiento. • Realiza la documentación de la intervención de acuerdo con el protocolo de la organización.

Tabla 4.31. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

<p align="center">SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES</p>	
<p align="center">COMPETENCIAS</p>	<p align="center">COMPORTAMIENTOS</p>
<p>Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Colabora en la resolución de problemas apoyando a otros departamentos. • Actualiza aplicaciones de uso diario, por ejemplo, documenta base instalada de los equipos Schneider Electric, así como la actualización y estado de las órdenes de trabajo asignadas por el Planner. • Realiza reuniones con colaboradores. • Coordina capacitaciones mediante la plataforma de intranet. • Ejecuta la organización de depósito con base en el protocolo de la empresa. • Clasifica herramientas, coordina maletas de prueba y equipos de medición.
<p>Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prepara los trabajos a realizar de acuerdo con la orden de trabajo. • Realiza reunión de planificación con el personal a cargo del proceso de ejecución. • Verifica del tiempo de uso y estado de equipo de protección personal de forma programada y antes de ser utilizado • Cumple protocolo de la empresa con respecto a Reanimación Cardiopulmonar. • Interpreta los símbolos de seguridad y lee correctamente MSDS. • Completa el procedimiento para utilizar el extintor. • Identifica los tipos y funciones de uso del extintor. • Transmite la información recibida en equipos de exposición recurrentes tales como: subestaciones de media tensión, interruptores y seccionadores de media tensión, transformadores de pedestal y secos, entre otros. • Evalúa habilidades del personal con el objeto de detectar sus destrezas y planificar que sea llevado a centros de adiestramiento y que sea certificado en los diferentes roles de gestión técnica.

Tabla 4.31. Perfil de competencias laborales de la ocupación de técnico en soporte de aplicaciones.
Continuación.

SUBCATEGORÍAS APRIORÍSTICAS: COMPETENCIAS GENÉRICAS O TRANSVERSALES	
COMPETENCIAS	COMPORTAMIENTOS
<p>Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.</p> <p>Continuación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordina con el personal para que sea adiestrado en cursos de gestión ambiental, sostenibilidad y procesamiento de desechos que emerjan de su gestión de trabajo. • Coordina con el personal para evaluar, analizar y monitorear las mejoras que se puedan implementar de los casos exitosos revisados, con el objeto de mejorar los resultados y recomendar al área de R&D que se implementen las mejoras a nivel global. • Evalúa sistemas hardware/software en función de un criterio de calidad determinado.
<p>Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mantiene comunicación clara sobre las acciones a tomar. • Ejecuta el trabajo conforme lo indica la oferta de servicio aprobada por el cliente y en tiempo establecido. • Solicita aprobación mediante un reporte de campo sobre los trabajos realizados. • Organiza herramientas para las intervenciones. • Realiza lista de cotejo "Check List" de elementos a usar acorde con la labor a realizar. • Verificar el uso de EPP. • Selecciona y lista equipos de prueba que se usarán en la visita al cliente, dependiendo de las características del equipo. • Coordina con el cliente y verificar la hora de la libranza para realizar el servicio. • Entrega informe de ejecución cuando la tarea lo amerita.

Un aspecto para destacar, de los resultados de la triangulación de las tres (3) técnicas de identificación de perfiles de competencias utilizadas (análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas) es que aproximan a resultados del perfil de competencias con mayor validez. Por tanto, la precisión del perfil es mayor. Lo contrario ocurre cuando se aplica una sola técnica de identificación de perfiles de competencias.

Esta validez en los resultados aumenta en el apartado posterior, cuando se unifican cinco perfiles de competencias de ocupaciones en que puede desempeñarse el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial, acercando con mayor certeza a los requerimientos de mercado laboral de Panamá.

Los informantes clave e informantes generales de las cinco (5) ocupaciones suministraron una amplia información que es importante destacar. En el caso de la ocupación de electricista grado 10, esta forma parte de la clasificación de puestos de la Autoridad del Canal de Panamá, empresa nacional con altos estándares de desempeño. Se puede destacar que es el perfil de competencias que tiene el mayor número de competencias técnicas y competencias genéricas que coinciden con el resto de las otras cuatro (4) ocupaciones.

Otro hallazgo importante es que los perfiles de competencias del electricista grado 10 y del supervisor de electricista de media tensión son similares. Esta característica es igual en los perfiles de competencias de técnico en sistema de energía y técnico en soporte de aplicaciones.

Sin embargo, para la ocupación de técnico en líneas de alta tensión, el perfil de competencias laborales es el que tiene menos competencias que coinciden con las otras cuatro (4) ocupaciones restantes. Esta particularidad se debe a que de las seis (6) competencias técnicas identificadas, cuatro (4) requieren certificación especial para su desempeño, mientras que dos (2) competencias técnicas son

básicas o no requieren de habilitación especial.

La tabla 4.32 presenta una síntesis de las competencias específicas y genéricas obtenidas de los resultados del análisis de las cinco (5) ocupaciones, en su conjunto emergieron un total de 46 competencias, 20 (veinte) competencias específicas y 26 (veintiséis) competencias genéricas.

<i>SUB CATEGORÍAS APRIORÍSTICAS</i>	<i>Ocupaciones</i>					
	Electricista grado 10	Supervisor de Electricista de MT	Técnico en sistema de energía	Técnico en líneas de alta tensión	Técnico en soporte de	Sub total
<i>Competencias específicas o técnicas</i>	5	4	2	6	3	20
<i>Competencias genéricas o transversales</i>	6	5	6	6	3	26
Total	11	9	8	12	6	46

Tabla 4.32. Síntesis de la cantidad de competencias por ocupación.

En lo referente a las competencias genéricas o transversales identificadas en los perfiles de competencias laborales de las cinco (5) ocupaciones objeto del estudio, dos (2) se vinculan directamente con el sector eléctrico, como son la capacidad de orientación de la seguridad e higiene industrial y capacidad de actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa; los comportamientos están relacionado a las ocupaciones del sector eléctrico.

4.2. *Perfil profesional de egreso por competencias del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPQ.*

Partiendo de los cinco perfiles de competencias laborales por ocupación, se llega al perfil de egreso o perfil profesional, para lo cual se realizó un análisis comparativo de los resultados de las cinco (5), ocupaciones para identificar primero lo que es común a todas, luego ir bajando de nivel, las comunes a cuatro (4), a tres (3), a (2) y solo a una (1) ocupación.

Como consecuencia del análisis de los resultados de los perfiles de competencias laborales de las ocupaciones, se presentan las tablas 4.33 y 4.34, que contienen las competencias específicas y competencias genéricas identificadas en las cinco (5) ocupaciones, respectivamente.

Tabla 4.33. Resumen de competencias específicas de las ocupaciones.

	Ocupaciones					
	Electricista grado 10	Supervisor de Electricista de MT	Técnico en sistema de energía	Técnico en líneas de alta tensión	Técnico en soporte de aplicaciones	Sub total
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.	X	X	X			3
Capacidad para realizar conmutación eléctrica "switching" en equipos de MT.	X	X		X		3
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT y MT.	X			X	X	3
Capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).	X	X				2
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD).	X				X	2
Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas energía.			X		X	2
Capacidad para realizar instalación de componentes, accesorios y equipos de línea de alta tensión.				X		1
Capacidad para realizar intervenciones del programa de mantenimiento correctivo de los equipos de conversión de energía.		X				1
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema energizado.				X		1
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento a componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión con el sistema energizado.				X		1
Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de componentes, accesorios y equipos de la línea de alta tensión en espacios confinados				X		1
Sub Total	5	4	2	6	3	20

Tabla 4.34. Resumen de competencias genéricas de las ocupaciones.

	<i>Ocupaciones</i>					
	Electricista grado 10	Supervisor de Electricista de MT	Técnico en sistema de energía	Técnico en líneas de alta tensión	Técnico en soporte de aplicaciones	Sub total
<i>Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>5</i>
<i>Capacidad para actualizar datos e información del sistema informático de gestión de la empresa.</i>	<i>X</i>		<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>4</i>
<i>Capacidad para redacción y presentación de informes.</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>		<i>4</i>
<i>Capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>		<i>X</i>	<i>4</i>
<i>Capacidad para ejercer liderazgo y trabajo en equipo.</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>	<i>X</i>		<i>4</i>
<i>Capacidad para utilizar y ampliar el conocimiento técnico o de conseguir que los demás adquieran conocimientos relacionados con el trabajo.</i>		<i>X</i>		<i>X</i>		<i>2</i>
<i>Capacidad para mantener el control de sí mismo en situaciones estresantes o que provocan fuertes emociones.</i>	<i>X</i>					<i>1</i>
<i>Capacidad para trabajar con curiosidad y deseo por obtener información amplia y también concreta.</i>			<i>X</i>			<i>1</i>
<i>Capacidad para trabajar y hacer que los demás trabajen colaborando unos con otros.</i>				<i>X</i>		<i>1</i>
Sub Total	6	5	6	6	3	26
TOTAL	11	9	8	12	6	46

Tomando en cuenta que las competencias específicas son comunes, máximo para tres (3) ocupaciones, de las cinco (5) estudiadas, se asume como criterio para seleccionar estas competencias, que al menos sean necesarias para dos (2) de las cinco (5) ocupaciones; por lo tanto, seis (6) competencias específicas conformarán el perfil profesional.

Respecto a las competencias genéricas, debido a que, por concepto, estas deben ser transversales, se seleccionaron las que son necesarias para la mayor cantidad de ocupaciones, es decir, para mínimo cuatro (4) de cinco (5). Según los resultados obtenidos son cinco (5) competencias genéricas las que conforman el perfil profesional del egresado.

En función de lo anterior, el perfil de competencias del Técnico en Electricidad y Automatización Industrial está conformado por un total de once (11) competencias, tal como se muestra en la tabla 4.35. En esta aparece cada competencia con los comportamientos asociados.

Tabla 4.35. Propuesta de perfil profesional de egreso.

	COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS
Competencias Específicas o Técnicas	Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.	Coordina, con el oficial de seguridad, la intervención de mantenimiento.
		Procede, de acuerdo con el manual de operaciones y mantenimiento del equipo.
		Aplica procedimiento para desarrollo de calidad.
		Interpreta diagramas del equipo.
		Interrelaciona los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo.
		Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control.
		Verifica el uso de los EPP, garantizando la certificación del laboratorio.
		Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001.
		Realiza lecturas de aislamiento y tierra del sistema (motor, otros), de línea al neutral.
		Inspecciona información de los relevadores.
		Realiza inspección de los componentes y partes del equipo.
		Realiza lecturas de parámetros A-GND, B-GND, C-GND.
		Mantiene actitud de control para atender condiciones de falla.
		Realiza una inspección del equipo para la puesta en marcha.
		Levanta trabajos técnicos necesario para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación.
		Redacta reporte de mantenimiento.
	Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de MT.	Destaca la importancia del equipo de protección personal (EPP).
		Verifica que el personal use el equipo de protección personal (EPP).
		Realiza reunión de personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos.
		Comunica detalles de la orden de trabajo al despachador de energía eléctrica de turno.
		Transmite directrices del tipo de trabajo a realizar al despachador de energía eléctrica.
		Recibe instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE) acerca de la operación o trabajo a ejecutar
		Solicita a despachador de energía eléctrica (DEE), la ejecución para la libranza o colocación de tarjeta amarilla.
		Recibe instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE), hasta que se tenga la autorización para ejecutar el trabajo.
		Abre y cierra los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requiera.
		Cumple con los tiempos de ejecución sugeridos por el DEE.
		Realiza llamada al DEE para comunicarle que todo el personal se encuentra seguro, posterior a las instrucciones y ejecución de la operación.
		Realiza operación de energizar de acuerdo con el protocolo.
		Informa al DEE que fue culminado el trabajo.
		Prosigue con los pasos establecidos por el DEE para restablecer la línea.
		Instala y retira el equipo y herramienta, según procedimiento establecido.
		Informa al DEE de la finalización de trabajos de normalización de la línea.
		Actualiza la base de datos.

Tabla 4.35. Propuesta de perfil profesional de egreso. Continuación.

	COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS
Competencias Específicas o Técnicas	Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).	Aplica, de forma ordenada, las especificaciones de los manuales del fabricante.
		Ubica, en el área o local, los elementos de la instalación.
		Inspecciona visualmente la apariencia externa e interna del equipo.
		Verifica que todas las partes descritas en la oferta estén presentes.
		Verifica anclajes y unión entre cuerpos, cuando aplica.
		Inspecciona el funcionamiento de partes mecánicas móviles.
		Identifica una propuesta de instalación del sistema automatizado.
		Gestiona los formatos de protocolos de instalación.
		Elabora diagrama de control y potencia.
		Integra o monta elementos de tratamiento de la información (PLC, pre-actuadores y actuadores), mecánicos, eléctricos, otros.
		Realiza el cableado del sistema de control, potencia y los circuitos asociados a la instalación.
		Ejecuta programación de las unidades de control, cuando aplica.
		Realiza pruebas en vacío y de funcionamiento del sistema automatizado.
		Ajusta protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria, cuando aplica.
		Utiliza equipo de protección personal adecuado para la energización de los equipos.
		Realiza pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia como de control y comunicación, cuando aplica.
		Completa protocolos de puesta en marcha.
		Realiza ajustes del proceso de instalación respetando reglas de seguridad.
		Ajusta los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones.
		Completa el reporte de campo con el visto bueno del cliente.
		Realiza informe técnico del trabajo realizado.
		Actualiza base de datos.
	Capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).	Coordina, con el oficial de seguridad, los procedimientos de seguridad eléctrica e higiene industrial
		Procede de acuerdo con el manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo y del personal.
		Verifica el manual del fabricante, diagramas y especificaciones.
		Verifica que el personal posea EPP, de acuerdo con los estándares de certificación.
		Tramita los recursos materiales y herramientas para realizar la instalación eléctrica.
		Ubica, en el área o local, los elementos de la instalación.
		Ubica equipos para transporte y ubicación del equipo.
		Cablea los circuitos asociados a la instalación.
		Instala el sistema de puesta a tierra (electrodos o malla, cable, otros).
		Mide la resistencia del sistema de puesta a tierra en los diferentes pozos de conexión.
		Instala el relevador del sistema de energía (si aplica).
		Evalúa datos obtenidos del relevador de manejo de los sistemas de energía.

Tabla 4.35. Propuesta de perfil profesional de egreso. Continuación.

	COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS
	Continuación	<p>Verifica parámetros de voltajes, frecuencia, amperios, otros, del equipo.</p> <p>Comprueba el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección.</p> <p>Realiza prueba de puesta a punto.</p> <p>Elabora informe de la ejecución de la instalación eléctrica.</p>
Competencias Específicas o Técnicas	Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de BT y MT.	<p>Actualiza datos del sistema.</p> <p>Verifica las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar.</p> <p>Verifica la orden del trabajo a realizar y documento de libranza.</p> <p>Prepara el equipo, la herramienta y formularios de campo a utilizar.</p> <p>Lleva los formularios necesarios para el registro en campo de las mediciones.</p> <p>Establece ruta de la inspección a realizar (si aplica).</p> <p>Inspecciona, recorriendo la línea, según procedimiento (si aplica).</p> <p>Identifica condiciones inseguras de esta actividad, confecciona APR.</p> <p>Aplica pruebas eléctricas a los distintos equipos y máquinas eléctricas (resistencia de contactos, resistencia de aislamiento, inyección secundaria, resistencia de devanados, relación de transformación...), si aplica.</p> <p>Interpreta las pruebas realizadas.</p> <p>Realiza adecuada toma de muestras de aceite de transformadores tipo pedestal, motores, otros, para su posterior envío a laboratorio (si aplica).</p> <p>Realiza la medición termográfica, así como la interpretación de las imágenes generadas, cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigentes.</p> <p>Registra la medición realizada con base en datos para tal fin.</p> <p>Registra, en los formularios de campo, las anomalías encontradas.</p> <p>Actualiza la base de datos.</p>
		<p>Emplea comunicación de equipos instalados en el sistema.</p> <p>Utiliza aplicaciones de equipos instalados en el sistema.</p> <p>Utiliza herramienta de análisis causa-efecto, Ishikawa, Pareto.</p> <p>Diagnóstica falla en el sistema de energía.</p> <p>Realiza control estadístico.</p> <p>Realiza análisis de tendencia cinco (5). ¿Por qué?</p> <p>Aplica las herramientas de clasificación y análisis de causas a los reportes y avisos de mantenimiento.</p> <p>Soluciona o acomete el origen del defecto.</p> <p>Realiza pruebas de funcionamiento</p> <p>Elabora el reporte de acuerdo con estructura determinada.</p> <p>Actualiza base de datos.</p> <p>Genera informe escrito, de ser solicitado.</p>
	Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas de energía.	

Tabla 4.35. Propuesta de perfil profesional de egreso.

	COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS
Competencias Genéricas o Transversales	Capacidad para la orientación de la seguridad e higiene industrial.	Aplica procedimiento para desarrollo de calidad.
		Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control.
		Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001.
		Evalúa posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura.
		Valora incidencia de arco eléctrico para EPP de NFPA-70 E.
		Valora aplicación de primeros auxilios, respiración cardiopulmonar (RCP), Desfibrilador Externo Automatizado (DEA) y procedimiento de alerta.
		Evalúa las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos (espacios confinados y trabajo en altura).
		Utiliza los equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC), de acuerdo con los riesgos presentes.
		Identifica el procedimiento de Reanimación Cardiopulmonar.
		Interpreta correctamente símbolos de seguridad y lee correctamente MSDS (Material safety data sheet).
		Aplica la utilización de extintor contra incendios e identifica los tipos y funciones de este.
		Comprueba las condiciones de las herramientas de acuerdo con protocolo.
		Verifica que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes.
		Clasifica materiales de desechos utilizados (trapos sucios, aceite, piezas deterioradas) para su eliminación.
		Dispone los desechos de acuerdo con los estándares de clasificación definidos por normativa (ley de desechos peligrosos).
		Elabora reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001.
		Cumple el 100 % lo establecido en los manuales de procedimientos e instrucciones de trabajo del sistema de gestión calidad (SGC).
		Garantiza que el personal al terminar labores deje el área de trabajo limpia y ordenada.
		Verifica si la información se registró en el sistema.
		Genera informe impreso o digital, si se solicita.
	Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	Ingresa a la base de datos con su usuario.
		Emplea y maneja sistema SAP, Railsys del cliente.
		Atiende, de manera oportuna y eficiente, las solicitudes o avisos de mantenimiento del cliente.
		Registra todos los campos establecidos en el informe.
		Completa los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema.
		Elabora el reporte diario con la información técnica y observaciones de condiciones particulares de fallas que afectan la operación.
		Realiza cierre administrativo en SAP Cliente y Railsys.
		Verifica si la información se registró en el sistema.
		Genera informe impreso o digital, si se solicita.

Continuación.

Tabla 4.35. Propuesta de perfil profesional de egreso. Continuación.

	COMPETENCIA	COMPORTAMIENTOS
Competencias Genéricas o Transversales	Capacidad para la redacción y presentación de informes.	Recoge y sintetiza información técnica.
		Procede a interpretar manuales y protocolo del fabricante.
		Comprueba que el informe contenga la información técnica necesaria, diagrama, datos, mediciones, otras.
		Presenta las ideas de forma ordenada, estructurada.
		Actualiza documentos escritos.
		Documenta la información técnica del equipo, especificaciones, otros.
		Presenta estructura del informe de acuerdo con formato de la empresa.
		Comunica, en un lenguaje técnico adecuado, la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo.
		Desarrolla documentos necesarios para la presentación, con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, para presentar a clientes internos y externos.
	Capacidad para trabajar con calidad y satisfacción del cliente.	Explica funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros.
		Establece una relación con proyección a largo plazo con los clientes, a fin de resolver sus necesidades,
		Siempre va un paso adelante en el camino de los objetivos fijados, preocupado por los resultados globales de la empresa.
		Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda).
		Aporta soluciones en otras áreas o departamento de la empresa.
		Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes.
		Busca obtener beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes.
		Establece referentes o modelos en la organización de calidad y satisfacción al cliente.
	Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.	Identifica los problemas de fondo, oportunidades, problemas poco obvios que afectan el desarrollo del trabajo.
		Identifica las situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo.
		Actúa anticipadamente para crear oportunidades o para evitar problemas.
		Planifica y desarrolla redes de relaciones con clientes, colega y compañeros de trabajo.
		Acude a sus redes de relaciones y contactos para mantenerse informado,
		Identificar oportunidades de negocios sobre las que informará a sus superiores, o si lo considera necesarios
		Fortalece el espíritu de equipo en toda la organización.
		Expresa satisfacción personal con los éxitos de sus pares o de otras líneas de negocios.
		Apoya el desempeño de otras áreas o departamentos de la empresa.
		Supedita los intereses personales en beneficio de los objetivos organizacionales.
		Establece referentes o modelos del trabajo en equipo.

Como resultado de la unificación de los cinco (5) perfiles ocupacionales de las unidades de análisis (electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones), además de las capacidades / competencias detalladas con anterioridad, se identificó un referencial de funciones productivas, procesos y tareas, en que se desarrollan las competencias que constituyen la referencia para el desempeño laboral del Técnico en Electricidad y Automatización Industrial.

Se asume que el criterio de presentación elegido es declinar gradualmente las funciones en procesos y luego en tareas. La información recopilada en este estudio indica que en las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio existen tres (3) funciones productivas que son: mantenimiento, realización de instalaciones y atención al cliente, de las cuales se identificaron los siguientes procesos: preparación, coordinación, realización, mantenimiento, ajuste y relación con el cliente. En consecuencia, existen tareas vinculadas a cada proceso que se detallan en la tabla 4.35.

Dependiendo del tamaño y la estructura de la empresa, el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial puede ser requerido para desempeñar varias funciones productivas.

Tabla 4.35. Procesos y tareas vinculados al perfil de egreso profesional.

Nº	PROCESOS	TAREAS
1	PREPARACIÓN	T1.1. Analizar especificaciones técnicas y manual del fabricante. T1.2. Procesar órdenes de trabajo. T1.3. Planear la instalación o proyecto. T1.4. Coordinar con proveedores, equipos, herramientas e insumos. T1.5. Disponer e interpretar los expedientes técnicos. T1.6. Analizar las causas de las fallas. T1.7. Tramitar recursos humanos.
2	COORDINACIÓN	T2.1. Promover la normativa de seguridad e higiene industrial. T2.2. Dirigir grupos de trabajos. T2.3. Cumplir con los requerimientos de calidad y realización. T2.4. Prestar apoyo en las intervenciones de mantenimiento.
3	REALIZACIÓN	T3.1. Proponer soluciones en los procesos. T3.2. Aplicar soluciones técnicas en los procesos. T3.3. Realizar instalación de acuerdo con propuesta y especificaciones de la normativa de seguridad. T3.4. Ajustar variables en los procesos. T3.5. Aplicar los protocolos, normativas legales y reglamentos.
4	MANTENIMIENTO	T4.1. Ejecutar intervenciones de mantenimiento predictivo y preventivo. T4.2. Realizar ajuste a variables críticas de la instalación o equipo.
5	AJUSTE	T5.1. Cumplir con el protocolo de puesta en marcha. T5.2. Calibrar los parámetros de control y supervisión, además del protocolo de seguridad. T5.3. Realizar pruebas de operación de la instalación o equipo. T5.4. Verificar el ajuste y calibración de instalación. T5.5. Resolver a la entrega de la instalación o equipo al cliente.
6	RELACIÓN CON LOS CLIENTES	T6.1. Orientar técnicamente al cliente. T6.2. Informar al cliente acerca de los trabajos.

4.3. *Procedimiento para desarrollar el plan de formación requerido para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial del ITSPPO que garantice el perfil profesional demandado por el sector empresarial*

4.3.1. *Normalización o estandarización de las competencias del perfil profesional o de egreso*

A partir de la propuesta de perfil de egreso por competencias que aparece en la tabla 4.34 y de los procesos y tareas de la tabla 4.35 y de los resultados de esta parte del estudio se identificaron los saberes esenciales que deben movilizarse para lograr las competencias del perfil de egreso del Técnico Superior de Electricidad y Automatización Industrial.

Distintos estudios que son referentes de esta investigación señalan como una de las principales problemáticas que enfrenta el mercado de trabajo la falta de competencias genéricas o blandas en los trabajadores de Panamá. Los hallazgos de este estudio confirman la falta de competencias blandas en nuestros profesionales.

Estas competencias genéricas o blandas tales como: capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo y capacidad para trabajar con calidad y a satisfacción del cliente, son visibles en las cinco ocupaciones objeto de estudio. Estas se repiten como parte de los perfiles de las cinco (5) ocupaciones objeto de estudio.

En el ámbito nacional, este es el primer estudio de diseño curricular de estandarización de competencias laborales específicas y genéricas en la educación superior. Además, es de mucha vigencia y de utilidad para el poblamiento del marco nacional de cualificaciones que se encuentra en su primera fase de implementación.

Otro aspecto que se desea destacar es la utilización de la propuesta de la plantilla o formato de la competencia. Esta es de fácil comprensión para los usuarios, trabajadores, estudiantes, empresas, profesores, instituciones de formación y profesionales de recursos humanos, entre otros. Este formato es una fuente de información confiable para el diseño curricular, evaluación y metodología, así como para otras propuestas de diseño curricular de otras carreras.

Al mismo tiempo, la propuesta de perfil de egreso del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial responde a los requerimientos de las empresas, a su vez permite la transversalidad o la alternativa de movilidad laboral a los poseedores de estas competencias profesionales y les permite desempeñarse en las ocupaciones de electricista grado 10, técnico en sistema de energía, supervisor de electricista de media tensión, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones.

Seguido, se presentan en las tablas 4.37, 4.38, 4.39, 4.40, 4.41, 4.42, 4.43, 4.44, 4.45, 4.46 y 4.47, de estandarización de las competencias el análisis de los aspectos que conducen a la normalización de las competencias, que son: capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía; capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT); capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros); capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT); capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT); capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas de energía; capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial, capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa; capacidad para la redacción y presentación de informes; capacidad

para trabajar con calidad y satisfacción del cliente; y capacidad para ejercer liderazgo y trabajo en equipo, respectivamente.

Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.

<i>Capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de equipos de conversión de energía.</i>	
Contexto de aplicación: En la gestión del programa de mantenimiento e instalación de máquinas y equipos eléctricos en las organizaciones.	
T1.2, T1.5, T1.6, T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T4.1, T5.1, T5.2, T5.3, T5.4, T5.5, T6.1, T6.2	
Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Coordina, con el oficial de seguridad, la intervención de mantenimiento. • Procede de acuerdo con lo establecido en el manual de operación y mantenimiento del equipo. • Aplica procedimiento para desarrollo de calidad. • Interpreta diagramas del equipo. • Interrelaciona los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo. • Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control. • Verifica el uso de los EPP, garantizando la certificación del laboratorio. • Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001. • Realiza lecturas de aislamiento y tierra del sistema (motor, otros), de línea al neutral. • Inspecciona información de los relevadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • La información contenida en la orden de trabajo es verificada de acuerdo con el procedimiento establecido. • La atención de fallas de manera oportuna y el llenado de los informes técnicos reflejan lo indicado en el programa de mantenimiento (MOM). • Los Registros de Calidad evidencian el cumplimiento de las especificaciones requeridas de acuerdo con los procedimientos. • La atención de las fallas y del conocimiento del equipo confirma que están en dominio de la información de los diagramas del equipo. • El registro de las actividades de mantenimiento refleja la ejecución oportuna, en tiempo y cumplimiento, de la acción correctiva. • Los multímetros utilizados están en buenas condiciones y las mediciones son correctas, así como el uso de estos, que tienen certificado de calibración vigente. • Los procedimientos de seguridad industrial, EPP, cumplen con los procedimientos vigentes. • El llenado de los reportes técnicos confirma la correcta aplicación de los equipos de acuerdo con el tipo y frecuencia especificada en cada Normativa. • Las pruebas a tierra del sistema intervenido con el aparato de medición "megger", con mediciones de A/G, B/G, C/G, comprueba que se interviene de acuerdo con el protocolo de mantenimiento. • Los datos que se extraen del relevador de voltaje son comparados con todos sus parámetros.

Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.
Continuación

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Coordina, con el oficial de seguridad, la intervención de mantenimiento. • Procede de acuerdo con el manual de operación y mantenimiento del equipo. • Aplica procedimiento para desarrollo de calidad. • Interpreta diagramas del equipo. • Interrelaciona los procedimientos de mantenimiento y evaluación de reportes de tiempo. • Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control. • Verifica el uso de los EPP, garantizando la certificación del laboratorio. • Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001. • Realiza lecturas de aislamiento y tierra del sistema (motor, otros), de línea al neutral. • Inspecciona información de los relevadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • La información contenida en la orden de trabajo es verificada de acuerdo al procedimiento establecido. • La atención de fallas de manera oportuna y el llenado de los informes técnicos reflejan lo indicado en el programa de mantenimiento (MOM). • Los Registros de Calidad evidencian el cumplimiento de las especificaciones requeridas en los procedimientos. • La atención de las fallas y del conocimiento del equipo confirma que están en dominio de la información de los diagramas del equipo. • El registro de las actividades de mantenimiento refleja la ejecución oportuna, en tiempo y cumplimiento, de la acción correctiva. • Los multímetros utilizados están en buenas condiciones y las mediciones son correctas, así como el uso de estos, que tienen certificado de calibración vigente. • Los procedimientos de seguridad industrial, EPP, cumplen con los procedimientos vigentes. • El llenado de los reportes técnicos confirma la correcta aplicación de acuerdo con el tipo y frecuencia especificada en cada normativa. • Las pruebas a tierra del sistema intervenido con el aparato de medición "megger", con mediciones de A/G, B/G, C/G, comprueban que se interviene de acuerdo con el protocolo de mantenimiento. • Los datos que se extraen del relevador de voltaje son comparados con los con todos sus parámetros.

Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.
Continuación

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> Realiza inspección de los componentes y partes del equipo. Realiza lecturas de parámetros, A-GND, B-GND, C-GND. Mantiene actitud de control para atender condiciones de falla. Realiza una inspección del equipo para la puesta en marcha. Levanta trabajos técnicos necesarios para que el sistema pueda ser restaurado bajo condiciones normales de operación. Redacta reporte de mantenimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Los componentes y partes del equipo se inspeccionan de acuerdo con datos de diseño del fabricante. Las pruebas de valores de voltajes, corrientes en diferentes escalas de frecuencia, se realizan y registran de acuerdo con valores del fabricante y procedimientos establecidos. La observación del desenvolvimiento del técnico ante las situaciones de fallas muestra su conocimiento de los equipos y procedimientos de solución de problemas, además de completar el informe técnico de la intervención correctamente. Los parámetros de ajuste se comprueban mediante los datos reportados por el sistema y fabricante. El cumplimiento de los procedimientos, condiciones de operación, medición de parámetros, información de relevadores entre actividades confirma la programación de mantenimiento. Los datos del sistema de información se registran y actualizan según procedimiento establecido.
Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, máquinas, herramientas o equipos, programa de mantenimiento, normativa ISO 9001, NEPA-70E, NEC-ISO 14001, normativa ambiental, formulario de análisis preliminar de riesgo (APR), formulario de área de trabajo seguro (ATS), normativa técnico –administrativa, programa de mantenimiento, interface de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP).	

Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
Saber conocer (conocimientos): <ul style="list-style-type: none"> • Circuitos eléctricos • Circuitos de corriente alterna • Factor de potencia • Sistema de potencia • Sistema trifásico • Conexión triángulo • Conexión estrella • Instrumentos de medición • Conversión de energía • Las distintas formas de energía • Procesamiento y conservación de la energía • Pérdidas y rendimiento • Generación de energía eléctrica • Máquinas de corriente continua • Transformadores • Constitución y acoplamientos • Esquema equivalente. Características: Rendimiento • Rectificadores • Máquinas asíncronas: • Constitución, principio de operación • Máquina síncrona • Constitución: Principio de funcionamiento • Alternador • Chopper (convertidores cc/cc) • Inversor • Convertidores electromecánicos Saber hacer (habilidades): <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de las distintas leyes referentes a la conversión de energía eléctrica. • Aplicación de los fundamentos de electromagnetismo, inducción, autoinducción e inducción mutua. • Elaboración de laboratorios para comprobar las variables y magnitudes eléctricas. • Comprobación de ley de Ohm, Kirchhoff, teoremas, entre otras. • Verificación de variables y magnitudes: carga eléctrica, resistencia, conductancia, impedancia, tensión, corriente, potencia y energía. • Simulación de los distintos teoremas de resolución de circuitos eléctricos. 	Evidencias de desempeño (Metas y retos finales): La forma en que: <ul style="list-style-type: none"> - Procede de acuerdo con el programa de mantenimiento y manual de operación del equipo requerido para el procedimiento. - Mantiene una actitud de control en condiciones de falla, con base en el protocolo establecido. - Realiza puesta en marcha del equipo, confirmando la programación de mantenimiento. Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?) <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba los parámetros de ajuste de acuerdo con los datos reportados por el sistema y fabricante, actualizando base de datos de la empresa. Evidencias de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y características de los conceptos básicos de inducción y electromagnetismo.

*Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.
Continuación.*

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de software de resolución de circuitos. • Resolución de circuitos en corriente alterna. • Aplicación de casos específicos, Circuito serie RL, Circuito serie RC, Circuito serie RLC. • Identificación de parámetros de corrección de factor de potencia. • Caracterización de los circuitos trifásicos. • Variables de los sistemas de potencia eléctricos. • Balance de desbalance de circuitos trifásicos. • Características de las conexiones Delta y Estrella. • Características de los instrumentos de medición. • Uso de aparatos de medidas eléctricas para medir voltaje, corriente, resistencia, potencia en los sistemas de energía eléctrica. • Aplicación de técnicas de medición de las diferentes magnitudes eléctricas del circuito • Descripción de la conversión de potencia producida por un rectificador, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. • Identificación de la conversión de potencia producida por un transformador, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. • Descripción de la conversión de potencia producida por una chopper, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. • Caracterización de la conversión de potencia producida por un inversor, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. • Una máquina de corriente continua especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. • Identificación del modelo eléctrico equivalente del inducido de la máquina en régimen permanente. 	

*Tabla 4.37. Normalización de la competencia capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.
Continuación.*

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> • Identificación del balance de potencia y calculo del rendimiento. • Desarrollo, en la práctica, de un dispositivo experimental para ajustar la velocidad angular de un motor de corriente continua. • Descripción de la conversión de potencia producida por motor de corriente continua. • Caracterización de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente alterna, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. <p>Saber ser (actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. • Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. • Orden y claridad al documentar los programas. • Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicas y programables. • Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. • Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. • Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. • Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. 	

Tabla 4.38. Normalización de la competencia capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).

Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).	
Contexto de aplicación: En actividades de mantenimiento e instalación de equipos de distribución de energía de media tensión en las organizaciones.	T1.6, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T4.1, T5.3, T6.2
Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Destaca la importancia del equipo de protección personal (EPP). • Verifica que el personal use el equipo de protección personal (EPP). • Realiza reunión de personal involucrado en la libranza, para coordinar el desarrollo de los trabajos. • Comunica detalles de la orden de trabajo al despachador de energía eléctrica de turno. • Transmite directrices acerca del tipo de trabajo a realizar al despachador de energía eléctrica. • Recibe instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE) con respecto a la operación o trabajo a ejecutar. • Solicita al despachador de energía eléctrica (DEE), la ejecución de la libranza o colocación de tarjeta amarilla. • Recibe instrucciones del despachador de energía eléctrica (DEE), hasta que se tenga la autorización para ejecutar el trabajo. • Abre y cierra los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requiera. • Cumple con los tiempos de ejecución sugeridos por el DEE. • Realiza llamada al DEE, para comunicarle que todo el personal se encuentra seguro, posterior a las instrucciones y ejecución de la operación. 	<p>Los procedimientos de seguridad industrial, EPP, cumplen con los procedimientos vigentes. La selección e inspección del EPP y el EPCC cumplen con procedimiento establecido.</p> <p>El nivel de aislamiento de las pértigas utilizando equipo de prueba cumple el procedimiento establecido.</p> <p>Los integrantes del equipo de trabajo se reúnen para ver los alcances de estos.</p> <p>El equipo cumple con el procedimiento, instrucciones del DEE, sigue las indicaciones colocando la tarjeta amarilla (4315).</p> <p>De los elementos intervenidos en campo, se verifican todos los elementos mecánicos y eléctricos.</p> <p>El protocolo de comunicación con el Centro de Despacho para la colocación de la tarjeta amarilla cumple con procedimiento.</p> <p>El responsable del equipo recibe instrucciones para trabajar con libertad y asume el control de las operaciones, dicta los tiempos y es responsable del cumplimiento de estos.</p> <p>La verificación visual de los equipos antes de ser desenergizados y antes de la libranza, cumple con los procedimientos.</p> <p>El equipo cumple con los tiempos establecidos en el procedimiento, verifica el tiempo a ejecutar y comunica al DEE.</p> <p>El responsable del equipo realiza llamada al DEE, verifica el trabajo, ajustes, mediciones, comprobaciones, reuniendo al personal en el lugar preestablecido.</p>

Tabla 4.38. Normalización de la competencia capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).

Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> Realiza operación de energizar de acuerdo con el protocolo. Informa al DEE que se culminó el trabajo. Prosigue con los pasos establecidos por el DEE para restablecer la línea. Instala y retira el equipo y herramienta según procedimiento establecido. Informa al DEE de la finalización de trabajos de normalización de la línea. Actualiza la base de datos. 	<p>Los dispositivos de medición y señalización del sistema eléctrico son revisados de acuerdo con el protocolo.</p> <p>Los interruptores y cuchillas del sistema eléctrico son revisados y probados de acuerdo con Procedimiento.</p> <p>El responsable del equipo realiza llamada al DEE cumple con el protocolo establecido.</p> <p>Las instrucciones establecidas en el procedimiento son realizadas para restablecer la línea.</p> <p>El equipo y herramientas se colocan según procedimiento.</p> <p>El registro histórico y actualizado del mantenimiento realizado a los activos cumple con procedimiento y política de la empresa.</p> <p>El registro histórico y actualizado del mantenimiento realizado a los activos se ajusta al procedimiento y política de la empresa.</p>
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, máquinas, herramientas o equipos, programa de mantenimiento, normativa ISO 9001, NEPA-70E, NEC-ISO 14001, normativa ambiental, formulario de análisis preliminar de riesgo (APR), formulario de área de trabajo seguro (ATS), normativa técnico-administrativa, certificación de equipos y herramientas, equipos de comunicación. Bitácora de despacho de energía eléctrica, diagrama unifilar del equipo o instalación a intervenir.</p>	

Tabla 4.38. Normalización de la competencia capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT). Continuación.

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de planos unifilares – Conocimiento general de protecciones, instrumentación, control y medición – Conocimiento general de los efectos de la conmutación – Arcos – Sobrevoltajes, etc. – Tipo de subestaciones (S/E) <ul style="list-style-type: none"> – De planta de generación – De transmisión – De subtransmisión – De distribución – De conmutación – Configuración de las barras de la S/E <ul style="list-style-type: none"> – Sencilla – Seccionada – Principal y transferencia – Anillo – Interruptor y medio – Doble interruptor-doble barra – Relación entre la configuración de las barras y el arreglo físico de la S/E – Funcionamiento y operación de cuchillas seccionadoras, interruptores, seccionadores, corta-circuito fusible – Uso de pértigas. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema de distribución interno (ajustes, conexiones y reparaciones en local). – Ejecución de pruebas y medidas para garantizar operatividad del sistema de distribución eléctrico interno. – Establece procedimientos para establecer acciones correctivas en los parámetros eléctricos definidos. – Elaboración de parámetros técnicos para la certificación de la instalación eléctrica. – Realización de la puesta en servicio de la instalación eléctrica, previa autorización del operador de red. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecciona el equipo de protección personal (EPP), de acuerdo con el análisis preliminar de riesgo (APR). - Abre y cierra los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requieran de acuerdo con las instrucciones del centro de despacho de energía. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registra y actualiza la actividad de mantenimiento y cumple con el procedimiento y política de la empresa. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y características de los conceptos básicos de arco eléctrico y de conmutación eléctrica.

Tabla 4.38. Normalización de la competencia capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaboración de documento para reportar las contingencias presentadas durante la ejecución de la obra eléctrica. – Actualización del diseño, planos definitivos de acuerdo con las labores realizadas en el mantenimiento de la instalación eléctrica. – Realización de libranza de acuerdo con procedimientos del centro de despacho. – Cumplir procedimientos para la puesta a punto del sistema de distribución. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rigor en la interpretación de los requerimientos. – Autonomía en la planificación de las tareas de programación. – Orden y claridad al documentar los programas. – Autonomía en la realización e interpretación de resultados. – Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad en el sitio de trabajo. – Utilización de los equipos de protección personal y colectiva. – Identificación de fuentes de contaminación del entorno ambiental. – Realización de un análisis preliminar de riesgos. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones con la aplicación de normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad 	<p>Evidencias requeridas</p> <ul style="list-style-type: none"> –

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros)

Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).	
Contexto de aplicación: Realizaciones constructivas de instalaciones de sistemas mecánicos, lógica programada y lógica cableada de maquinarias y equipos mecatrónicos.	
T1.1, T1.3, T1.4, T1.5, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.5, T5.1, T5.2, T5.3, T5.4, T5.5, T6.1, T6.2.	
Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> Ejecuta, de forma ordenada las especificaciones de los manuales del fabricante. Ubica, en el área o local, los elementos de la instalación. Inspecciona visualmente la apariencia externa e interna del equipo. Verifica que todas las partes descritas en la oferta estén presentes. Verifica anclajes y unión entre cuerpos, cuando aplica. Inspecciona el funcionamiento de partes mecánicas móviles. Identifica una propuesta de instalación del sistema automatizado. Gestiona los formatos de protocolos de instalación. Elabora diagrama de control y potencia. Integra o monta elementos de tratamiento de la información (PLC, pre-actuadores y actuadores), mecánicos, eléctricos, otros. 	<ul style="list-style-type: none"> Se verifican las especificaciones y funcionamiento de dispositivos y componentes en el manual del fabricante. Se verifica que los elementos de la instalación cumplan con la información técnica. Se inspecciona el estado de la estructura y las condiciones externas del sistema automatizado para garantizar que cumpla con los estándares de calidad y de seguridad. Los distintos dispositivos y componentes de la propuesta de automatización se verifican para garantizar que cumplan con los requerimientos de la orden de trabajo. Las condiciones de anclajes y uniones mecánicas de la estructura del sistema automatizado son verificadas para asegurar que cumplan con los estándares de calidad y seguridad. El montaje de los distintos componentes mecánicos se verifica para asegurar que se ajustan a la propuesta de instalación y del fabricante. La propuesta expresada en planos, esquemas y diagramas es identificada, para elaborar el protocolo de automatización del sistema automatizado. La información del proceso de realización se gestiona a partir del sistema información o el protocolo de la empresa. Los distintos comandos y funciones son verificados en sitio de acuerdo con el protocolo de programación y de seguridad. El montaje de los dispositivos de tratamiento de la información (mecánico, eléctrico, hidráulico) se realiza de acuerdo con la propuesta de instalación.

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros)
Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza el cableado del sistema de control, potencia y los circuitos asociados a la instalación. • Ejecuta programación de las unidades de control, cuando aplica. • Realiza pruebas en vacío y en funcionamiento del sistema automatizado. • Ajusta protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria, cuando aplica. • Utiliza equipo de protección personal adecuado para la energización de los equipos. • Realiza pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia como en la de control y comunicación. • Completa protocolos de puesta en marcha. • Realiza ajustes al proceso de instalación, respetando reglas de seguridad. • Ajusta los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones. • Completa reporte de campo con el visto bueno del cliente. • Realiza informe técnico del trabajo realizado. • Actualiza base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cableado de los dispositivos de control y potencia cumple con el funcionamiento del sistema automatizado. • Los parámetros de programación y protección se verifican en un módulo de prueba, según los valores del diseño. • Las pruebas son realizadas en condiciones de simulación y en condiciones normales de funcionamiento. • Las pruebas de disparo de los disyuntores corresponden a las especificaciones del fabricante. • Los procedimientos de seguridad industrial, EPP, cumplen con los procedimientos vigentes. • Las pruebas consideran todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. • El protocolo de puesta en marcha realizado al sistema, en su cadena de información y de energía cumple con las normas y procedimientos técnicos y de calidad. • Los ajustes realizados en las pruebas resuelven los problemas presentados en la ejecución del sistema automatizado. • La información técnica del sistema automatizado es presentada en manuales de funcionamiento del usuario. • El reporte de campo contiene fotografías, planos, protocolo de funcionamiento y satisface las expectativas del cliente. • El reporte escrito de la instalación se entrega al supervisor para la actualización de los datos del sistema. • Los datos del sistema de información se registran y actualizan según procedimiento establecido.
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, máquinas, herramientas o equipos, pliego de especificaciones técnicas, manual del fabricante, fichas técnicas de equipos, diagramas, planos eléctricos y componentes, propuesta de instalación o programación, software de diseño, plataforma de programación, programa de mantenimiento, sistema informático de la empresa (SAP), procedimiento de puesta a punto.</p>	

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros)
Continuación

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber conocer (conocimientos): <ul style="list-style-type: none"> – Señales discretas, analógicas y digitales. – Esquemas eléctricos, esquema de potencia, esquema de mando. – Esquemas neumáticos e hidráulicos. – Dispositivos de protección eléctrica. – Captadores de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. Sensores electromecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos, entre otros. – Sensores y detectores (ON/OFF, analógicos y digitales). – Sensores de temperatura, presión, caudal, humedad, luminosidad. – Detectores de posición, presencia y proximidad (electromecánico, fotoeléctricos, inductivos, capacitivos y ultrasónico...). - Encoder. • Tratamiento de información • Caracterización de los sistemas de tratamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de sistema de tratamiento (PLC, PC industrial, reguladores). - Principio de funcionamiento secuencial: - Inicialización y ciclos, - Tiempo de ciclo, - Prioridades, - Organización funcional. - Arquitectura modular (interfaces de entrada/salida, conversión AD y DA, almacenamiento de información, interfaces de comunicación, interfaces específicos, etc...). • Programación de los sistemas de tratamiento <ul style="list-style-type: none"> - Tratamiento - Programación • Sensores y cadena de las medidas • Cadena de medidas • Sensores pasivos y activos 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba que todos los parámetros críticos aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros)
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Acondicionadores de sensores - Características estáticas y dinámicas - Conversión digital analógica - Conversión analógica digital - Regulación (todo o nada, proporcional, integral, derivado) - Modulación de la energía - Modo todo-nada <ul style="list-style-type: none"> ○ Contactor electromecánico y electrónico. ○ Componente de gestión de energía neumática o hidráulica. ○ Distribuidor, válvula, reductor, limitador de flujo o presión. ○ Válvula motorizada o solenoide. ○ Embrague, limitador de par, embrague, rueda libre. ○ Regulación en cascada. - Modo proporcional <ul style="list-style-type: none"> ○ Variador mecánico de velocidad, cajas de velocidades. ○ Variador eléctrico de velocidad, arrancador suave. ○ Distribuidor neumático con control proporcional. ○ Distribuidor hidráulico con control proporcional. ○ Electroválvulas motorizadas, dos vías o tres vías. - Control de sistemas dinámicos - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. - Criterios de selección, dimensionamiento e integración. - Estructura de los sistemas de control dinámico. 	

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. - Estructuras de regulación de variables de proceso. - Estrategias de control avanzada de los sistemas de control dinámicos. - Aplicación de sistemas embebidos. - Sistemas de mejora de eficiencia energética. - Herramientas y dispositivos para el control de calidad y trazabilidad de la producción: - Visión artificial - Medición láser - Ultrasonidos - Corrientes inducidas - Programación avanzada de PLC - Tipos de datos en los autómatas programables - Programación avanzada del PLC. - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Parámetros fundamentales que intervienen en un sistema de posicionamiento. Relación entre las variables que controlan el proceso. - Sistema de control analógico programado - Saber hacer (habilidades): - Selección de los componentes adecuados, según las especificaciones técnicas. - Realización de esquemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control. - Realización de esquemas de potencia y mando de automatizaciones eléctricos. - Realización de esquemas de potencia y pilotaje de Automatizaciones neumáticos e hidráulicos. 	

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).
Continuación.

REVERSO Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Saber hacer (habilidades): - Selección de dispositivos de captación y actuación: electromecánicos, neumáticos o hidráulicos. - Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas. - Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial. - Manejo de <i>software</i> de simulación y verificación de circuitos secuenciales. - Medición de los parámetros característicos de la instalación. - Identificación de los puntos susceptibles de avería. - Utilización de instrumentación de medida y comprobación. - Diagnóstico, localización y reparación de averías. - Restablecimiento del funcionamiento del sistema. - Registro de la avería en un informe de incidencias del sistema. - Elaboración de una memoria técnica del sistema. - Elaboración del presupuesto de la instalación. - Poner en práctica, experimentalmente, cadenas de medidas sencillas. - Localización del sensor en una cadena de medida. - Identificación de las magnitudes de entrada y salida de un sensor. - Especificación de la naturaleza y la magnitud de salida. - Explicación del papel de un sensor y de un acondicionador asociado. - Justificación de la elección de un sensor. - Anotación de las características estáticas y dinámicas de un sensor. - Caracterización de la entrada / salida de CDA (Conversor Digital Analógico) y una documentación técnica para determinar las características: resolución, no linealidad, tiempo de conversión. 	

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).
Continuación.

REVERSO Saberes esenciales Saber hacer (habilidades):	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Describir el principio de la regulación en ejemplos prácticos. - Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. - Poner en práctica, experimentalmente, cadenas de medidas sencillas. - Localización del sensor en una cadena de medida. - Identificación de las magnitudes de entrada y salida de un sensor. - Especificación de la naturaleza y la magnitud de salida. - Explicación del papel de un sensor y de un acondicionador asociado. - Justificación de la elección de un sensor. - Anotación de las características estáticas y dinámicas de un sensor. - Caracterización de la entrada / salida de CDA (Conversor Digital Analógico) y una documentación técnica para determinar las características: resolución, no linealidad, tiempo de conversión. - Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables, según el tipo de control a realizar en diversos ejemplos prácticos de control de sistemas. - Describir el principio de la regulación en ejemplos prácticos. - Selección del dispositivo programable según la aplicación requerida. - Realización del esquema de conexión entre los componentes de la instalación. 	

Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado. - Implementación de sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control. - Utilización de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso. - Programación de un PLC como elemento de control de un sistema de posicionamiento industrial. - Direccionamiento de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. - Programación de señales de error y de alarma. - Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros del sistema, siguiendo la documentación técnica. - Interpretación de los resultados de las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia. - Sustitución, modificación o reconfiguración del elemento o programa causante de la avería. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. - Orden y claridad al documentar los programas. - Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética. - Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. 	

*Tabla 4.39. Normalización de la competencia capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros).
Continuación.*

REVERSO Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. - Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. - Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. - Seguir procedimientos del manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. - Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. - Clasificación de los residuos generados. - Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. - Cumplimiento de las normas de seguridad. - Actuación sistemática en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables. - Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión. 	

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación

Capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).		
Contexto de aplicación: Gestión de instalación de equipos o maquinarias de conversión de energía eléctrica de baja tensión y media tensión en las organizaciones públicas y privadas.		T1.1, T1.3, T1.4, T1.5, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T3.1, T3.2, T3.3, T3.4, T3.5, T5.1, T5.2, T5.3, T5.4, T5.5, T6.1, T6.2.
Comportamientos		Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Coordina con el oficial de seguridad los procedimientos de seguridad eléctrica e higiene industrial • Procede de acuerdo con el manual de normas y procedimientos en las intervenciones referentes a la seguridad del equipo y el personal. • Verifica el manual del fabricante, diagramas y especificaciones. • Verifica que el personal posea EPP de acuerdo con los estándares de certificación. • Tramita los recursos materiales y herramientas para realizar la instalación eléctrica. • Ubica, en el área o local, los elementos de la instalación. • Ubica equipos para transporte y ubicación del equipo. • Cablea los circuitos asociados a la instalación. 		<ul style="list-style-type: none"> ▪ La información contenida en la orden de trabajo es verificada de acuerdo con el procedimiento establecido. ▪ La información de especificaciones y funcionamiento de dispositivos y componentes es verificada en el manual del fabricante. ▪ La verificación de manuales, bosquejos, planos suministrados por el sistema cumple con los procedimientos del fabricante. ▪ Los procedimientos de seguridad industrial, EPP, cumplen con los procedimientos vigentes. ▪ Los equipos y herramientas se seleccionan de acuerdo con la orden de trabajo y los procedimientos establecidos y de seguridad. ▪ La verificación de manuales, bosquejos, planos suministrados por el sistema cumple con los procedimientos y el fabricante. ▪ Los equipos, herramientas, para el transporte y ubicación del equipo de conversión de energía se evalúan de acuerdo con las especificaciones del fabricante. ▪ La ejecución de conexiones y diagramas son realizadas de acuerdo con las especificaciones del fabricante y normas establecidas.

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Instala el sistema de puesta a tierra (electrodos o malla, cable, otros). • Mide la resistencia del sistema de puesta a tierra en los diferentes pozos de conexión. • Instala el relevador del sistema de energía (si aplica). • Evalúa datos obtenidos del relevador de manejo de los sistemas de energía. • Verifica parámetros de voltajes, frecuencia, amperios, otros, del equipo. • Comprueba el funcionamiento de los circuitos instalados y elementos de protección. • Realiza prueba de puesta a punto. • Elabora informe de la ejecución de la instalación eléctrica. • Actualiza datos del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las especificaciones de los pozos, soldaduras o uniones de puesta a tierra se realizan de acuerdo con los planos y especificaciones. • Las pruebas de resistencia se comprueban con el megohmetro, con mediciones de A/G, B/G, C/G; se interviene de acuerdo con valores de diseño. <ul style="list-style-type: none"> ▪ La instalación de relevador de voltaje se realiza de acuerdo con las especificaciones del equipo de conversión de energía (motor, transformador, otros), comparando con los valores de diseño del fabricante. ▪ Los datos se extraen del relevador de voltaje, con todos sus parámetros, se comparan con los valores de diseño o del fabricante del equipo de conversión de energía. ▪ Las pruebas consideran todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. ▪ Las mediciones de corriente de amperaje de las líneas A, B, C, se comprueba de acuerdo con valores del diseño y del fabricante. ▪ El protocolo de puesta en marcha realizado al sistema, en su cadena de información y cadena de energía, cumple con las normas y procedimientos técnicos y de calidad. ▪ El reporte escrito de la instalación se entrega al supervisor para la actualización de los datos del sistema. ▪ Los datos del sistema de información se registran y actualizan según procedimiento establecido.
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, máquinas, herramientas o equipos, pliego de especificaciones técnicas, planos eléctricos, civiles, mecánicos, otros, reglamento de instalaciones eléctricas (RIE), National Electric Code (NEC) 2013, normas y construcciones de distribución eléctrica ASEP, catálogos y tarifas de equipos de medida, fichas técnicas de equipos, diagramas, planos eléctricos y componentes, propuesta de instalación y/o programación, software de diseño, plataforma de programación, programa de mantenimiento, materiales y componentes, formularios de permisos y licencias, sistema informático de la empresa (SAP), procedimiento de puesta a punto.</p>	

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <p>Saber Conocer (Conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Instalaciones comerciales e industriales – Acometidas eléctricas aéreas y subterráneas. – Interruptor principal / MDP. – Normas de distribuidoras de energía eléctrica / ASEP. – Normas municipales. – Normas del Cuerpo de Bomberos de Panamá – Reglamento de instalaciones eléctricas (RIE) / NEC. – Medición de consumo en Kw/ H primaria y secundaria. – Tableros de distribución comercial e industrial. – Protección de tableros. – Características del tipo de protecciones. – Selectividad de protecciones. – Sistemas de puesta a tierra. – Características de los sistemas de puesta a tierra. – Tipos de sistemas de puesta a tierra. – Transformadores potencia secos de distribución en edificios. – Calidad de la energía – Factores que afectan la energía eléctrica – Factor de potencia – Armónicos en los sistemas – Cargas inductivas – Reactivos electrónicos – Consumo de energía – Circuitos eléctricos – Circuitos de corriente alterna – Factor de potencia – Sistema de potencia – Sistema trifásico – Conexión triangulo – Conexión estrella – Instrumentos de medición – Conversión de energía – Las distintas formas de energía. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Comprueba todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. – Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Como se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Presenta informe técnico al cliente de los circuitos instalados, elementos de protección, diagramas, planos y especificaciones técnicas y de funcionamiento del equipo. <p>Evidencias de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Análisis del ámbito de aplicación de las normas de diseño, instalación y construcción municipal y nacional.

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procesamiento y conservación de la energía. - Pérdidas y rendimiento. - Generación de energía eléctrica. - Máquinas de corriente continua. - Transformadores - Constitución y acoplamientos - Esquema equivalente. Características. - Rendimiento - Rectificadores - Máquinas asíncronas: - Constitución, principios - Máquina síncrona - Constitución: Principio de funcionamiento - Alternador - Chopper (convertidores cc/cc) - Inversor - Convertidores electromecánicos <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección de protecciones de acuerdo con lo establecido en el diseño eléctrico. - Evaluación de normas de la empresa distribuidora de energía, los criterios de selección de tuberías, protecciones, mediciones, cajas de paso, entre otros. - Comprobación de la instalación eléctrica de conformidad al diseño eléctrico y especificaciones. - Aplicación de disposiciones contenidas en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá. - Conocimiento de la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá en materia de instalaciones eléctricas y sistemas especiales. - Interpretación de la documentación técnica vigente. ASEP, RIE y Cuerpo de Bomberos de Panamá. - Selección de materiales a utilizar en el sistema de puesta a tierra. - Utilización de herramientas en el sistema de puesta a tierra. 	

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de soldadura y unión de terminales. - Aplicación de técnicas de mantenimiento de los sistemas de puesta a tierra. - Realización de armado de columnas con gabinetes modulares. - Realización de acometida con barras o cable. - Realización de un proyecto práctico para el armado de un gabinete modular partiendo de un esquema eléctrico unifilar. - Evaluación de la calidad de la energía eléctrica de diferentes <i>proveedores de energía</i>. - Evaluación de las variables eléctricas en un punto determinado de la red. - Realización de pruebas de corrección de factor de potencia, armónicos, perturbaciones electromagnéticas en pruebas de ensayo. - Identificación de factores que afectan la calidad de la energía eléctrica. - Simulación de intervenciones predictivas teniendo en cuenta el nivel de perturbación de la red. - Realización de instalaciones teniendo en cuenta el concepto de compatibilidad electromagnética. - Instalación de equipos de diagnóstico para identificar el origen de las fallas. - Evaluación y medición de la calidad de la energía: puntos de medición, método y tiempo de medición y precisión. - Identificación del tipo de perturbaciones, subtenión y cortes armónicos. - Sobretensiones y sus efectos sobre la carga y equipos. - Presentación de requisitos y trámites con el operador de la red para realizar trabajos de mejora de la calidad de la energía eléctrica. 	

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción de la conversión de potencia producida por un transformador, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. - Descripción de la conversión de potencia producida por un inversor, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y de salida. - Descripción de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente continua, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. - Caracterización del modelo eléctrico equivalente del inducido de la máquina en régimen permanente. - Establecer el balance de potencia y calcular el rendimiento. - Poner en práctica un dispositivo experimental para ajustar la velocidad angular de un motor de corriente continua. - Descripción de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente alterna especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. - Establecer el balance de potencia y calcular el rendimiento. - Poner en práctica un dispositivo experimental para ajustar la velocidad angular de un motor de corriente continua. - Descripción de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente alterna, especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. 	
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. — Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. 	

Tabla 4.40. Normalización de la competencia capacidad de instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y Media Tensión (MT).

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Orden y claridad al documentar los programas. – Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. – Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. – Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).		
Contexto de aplicación: En la gestión del programa de mantenimiento predictivo de máquinas y equipos eléctricos en las organizaciones.		T1.1, T1.2, T1.5, T1.6, T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T4.1, T4.2, T5.4, T6.1, T6.2.
Comportamientos		Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica la orden de trabajo y los circuitos a medir para determinar el recorrido. • Verifica las condiciones de funcionamiento del equipo de medición a utilizar. • Verifica la orden de trabajo del trabajo a realizar y documento de libranza. • Prepara el equipo, la herramienta y formularios de campo a utilizar. • Lleva los formularios necesarios para el registro en campo de las mediciones. • Establece ruta de la inspección a realizar (si aplica). • Inspeccionan recorriendo la línea, según procedimiento (si aplica). • Identifica condiciones inseguras de esta actividad, confeccionar APR. • Aplica pruebas eléctricas a los distintos equipos y máquinas eléctricas, si aplica (resistencia de contactos, resistencia de aislamiento, inyección secundaria, resistencia de devanados, relación de transformación...). • Interpreta las pruebas realizadas. 		<ul style="list-style-type: none"> • El listado del equipo, herramientas, material a utilizar y alcance del activo a intervenir cumple con los procedimientos. • El funcionamiento óptimo del equipo se revisa para evitar mediciones erróneas • El listado del equipo, herramientas, material por utilizar y alcance del activo a intervenir cumple con los procedimientos. • Los materiales y herramientas específicos para la tarea a ejecutar cumplen el procedimiento establecido. • Llena el formulario del sistema sin omitir espacios en blanco. • El recorrido de la línea se establece caminando, pero se realizará en vehículo. • Las estructuras, conductores y accesorios de la línea se inspeccionan visualmente, según procedimiento. • Las lecturas instantáneas con el equipo de medición cumplen los estándares establecidos. • La medición de maquina eléctrica o equipo, se realiza de acuerdo con el protocolo de mantenimiento y especificaciones del fabricante. • Las pruebas son comparadas con los parámetros de diseño y del fabricante.

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> Realiza adecuada toma de muestras de aceite de transformadores tipo pedestal, motores, otros, para su posterior envío a laboratorio (si aplica). Realiza la medición termográfica, así como la interpretación de las imágenes generadas, cumpliendo con las normas de seguridad y salud ocupacional vigente. <p>Registra la medición realizada con base en datos para tal fin.</p> <ul style="list-style-type: none"> Registra en los formularios de campo las anomalías encontradas. Actualiza la base de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Los valores de las pruebas de aceite llevadas al laboratorio para comparar con los valores de las especificaciones y del fabricante. La medición termográfica se realiza de acuerdo con el protocolo de mantenimiento, registrando los datos e imágenes en el formulario de mantenimiento. La información histórica de la medición es realizada a los activos, de acuerdo con el procedimiento. Los formularios se completan de forma correcta anotando todas las anomalías encontradas según procedimiento. El registro histórico y actualizado del mantenimiento realizado a los activos cumple con procedimiento y política de la empresa.
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, maquinas, herramientas o equipos, programa de mantenimiento, normativa ISO 9001, NEPA-70E, NEC-ISO 14001, normativa ambiental, formulario de análisis preliminar de riesgo (APR), formulario de área de trabajo seguro (ATS), normativa técnico –administrativa, medidor de vibraciones, cámara termográfica, ultrasonido, analizador de aceites, tintas penetrantes, formularios de mantenimiento bitácora de mantenimiento, formulario de manejo de desechos.</p>	

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saber conocer (conocimientos): • Función del mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Política y objetivos de mantenimiento. • Estrategias de mantenimiento. • Tipos de mantenimiento. • Niveles de mantenimiento. • Funciones de mantenimiento (estudio, preparación, planificación, realización, gestión). • Características de un equipo <ul style="list-style-type: none"> • Definición de la fiabilidad. • Indicadores de fiabilidad. • Ejes de soluciones para mejorar la fiabilidad. • Definición de la mantenibilidad. • Tiempo relacionado con el mantenimiento. • Indicadores de la mantenibilidad. • Criterios para el mantenimiento. • Ejes de soluciones para mejorar la mantenibilidad. • Definición de la disponibilidad. <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo y los estados relacionados con la disponibilidad de un equipo. • Indicadores de disponibilidad. • Costes de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> • Costo de mantenimiento. • Inversión en mantenimiento. • Presupuesto de mantenimiento. • Indicadores económicos. • Fallas y averías <ul style="list-style-type: none"> • Causas de averías. • Análisis de fallas <ul style="list-style-type: none"> • Modo de fallo. • Mecanismo de fracaso. • Mantenimiento preventivo <ul style="list-style-type: none"> • Operaciones preventivas • Mantenimiento sistemático. • Mantenimiento condicional. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza la medición termográfica de acuerdo con los procedimientos. - Registra información histórica de mantenimiento de acuerdo con protocolo establecido. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completa los formularios de acuerdos con los procedimientos establecidos. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> · Mantenimiento pronóstico. · Elección de operaciones preventivas. · Documentos relacionados con el plan de mantenimiento preventivo. · Optimización del plan de mantenimiento preventivo. · Operación de control, de vigilancia de la inspección. · Puesta en práctica de operaciones de control: <ul style="list-style-type: none"> · Análisis de vibraciones · Termografía · Análisis de las características de los fluidos · Ultrasonido · Otras técnicas de control · Control de red eléctrico · Puesta en práctica de medios de vigilancia y control integrados. Media tensión <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretación de planos unifilares. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de subestaciones (S/E) ▪ De planta de generación ▪ De transmisión ▪ De subtransmisión ▪ De distribución ▪ De conmutación ▪ Conocimiento de los voltajes de la S/E y de las líneas de MT. ▪ Distancia libre de trabajo (clearance), dependiendo del tipo de voltaje para la seguridad del personal en S/E y líneas de MT. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conocimiento de equipos, sus componentes y funcionamiento. 	

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformadores de potencia ▪ Interruptores de potencia ▪ Cuchillas seccionadoras ▪ Equipo de maniobra blindado (Switchgear) ▪ Reguladores de voltaje ▪ Religadores ▪ Pararrayos ▪ Transformadores de medición ▪ Transformadores de gabinete y convencionales ▪ Equipos de servicios auxiliares ▪ Cables de potencia ▪ Conocimiento general de protección, instrumentación, control y medición. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de equipos, procedimientos e interpretación de resultados ▪ Cámara termográfica ▪ Inyección de corriente ▪ Resistencia de aislamiento ▪ Resistencia de contacto ▪ Resistencia de devanados ▪ Relación de transformación ▪ Toma de aceite de transformadores ▪ Resistencia de tierra. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación de documentos a través de las soluciones adoptadas en la ejecución del proyecto eléctrico. — Analiza las causas de las fallas en el sistema de distribución. 	

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
Saber hacer (habilidades) <ul style="list-style-type: none"> - Monta y cablea equipos de subestación y distribución eléctrica. - Aplicación de técnicas para ajustar parámetros para uso eficiente del sistema de distribución interno. - Proponer mejoras de uso eficiente del sistema de distribución. - Aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema de distribución interno (ajustes, conexiones y reparaciones en local). - Ejecución de pruebas y medidas para garantizar operatividad del sistema de distribución eléctrico interno. - Elaboración de parámetros técnicos para la certificación de la instalación eléctrica. - Puesta en servicio de la instalación eléctrica previa autorización del operador de red. - Elaboración de documento para reportar las contingencias presentadas durante la ejecución de la obra eléctrica. - Actualización del diseño de planos definitivos de acuerdo con las labores realizadas en el mantenimiento de la instalación eléctrica. - Tramitación de permisos de construcción y de certificados, de conformidad requeridos para la entrega de obra. <p>Presentación de informes de la instalación.</p>	
Saber ser (actitudes): <ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación de los requerimientos. - Autonomía en la planificación de las tareas de programación. - Orden y claridad al documentar los programas. - Autonomía en la realización e interpretación de resultados. - Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad en el sitio de trabajo. 	

Tabla 4.41. Normalización de la competencia capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).

Continuación

Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p><i>Saber ser (actitudes):</i> Utilización de los equipos de protección personal y colectiva. Identificación de fuentes de contaminación del entorno ambiental. Realización de un análisis preliminar de riesgos. Clasificación de los residuos generados. Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. Cumplimiento de las normas de seguridad.</p>	

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía.

<i>Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas de energía.</i>		
Contexto de aplicación: En la gestión del programa de mantenimiento e instalación de máquinas y equipos electromecánicos en las organizaciones.		T1.1, T1.2, T1.5, T1.6, T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T4.1, T5.3, T5.4, T5.5, T6.2
Comportamientos	Indicadores de rendimiento	
<ul style="list-style-type: none"> • Emplea comunicación de equipos instalados en el sistema. • Utiliza aplicaciones de equipos instalados en el sistema. • Utiliza herramienta de análisis causa-efecto, Ishikawa, Pareto. • Diagnostica falla en el sistema de energía. • Realiza control estadístico. • Realiza análisis de tendencia cinco (5). ¿Por qué? • Aplica las herramientas de clasificación y análisis de causas a los reportes y avisos de mantenimiento. • Soluciona o acomete el origen del defecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • La respuesta oportuna ante las fallas, cumple con el manual de mantenimiento. • Los campos, módulos y aplicaciones requeridos para determinar los eventos que originaron la falla son enlistados de acuerdo con los procedimientos del programa de mantenimiento. • Los registros y su análisis validan las protecciones eléctricas y su funcionamiento adecuado. • La causa raíz que originó la falla en los equipos e instrumentación es registrada de acuerdo con los procedimientos, metodologías, programa de mantenimiento y protocolo de la empresa. • El evaluar de manera constante y observar desviaciones respecto de los esperado valida la toma de decisiones para mantener el control del sistema. • El proceso para identificar las variables y establecer las causas que originaron la falla se realiza cumpliendo las metodologías, programa de mantenimiento y protocolo de la empresa. • La falla se diagnostica estableciendo sus causas según diagramas causa raíz sin causar otras fallas, valorando los datos obtenidos y el histórico, así como el “troubleshooting” del fabricante y evaluando los parámetros operativos nominales del equipo. • El origen de la falla en el equipo se realiza de acuerdo con los programas de mantenimiento, especificaciones y seguridad de la empresa. 	

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía
Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Realiza pruebas de funcionamiento. • Elabora el reporte de acuerdo con estructura determinada. • Actualiza base de datos. • Genera informe escrito, de ser solicitado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las pruebas consideran todas las variables críticas obtenidas de fallas, así como la verificación del cumplimiento de las metodologías de diagnóstico, que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo • El reporte que establece la causa raíz que originó la falla en el funcionamiento de los equipos, otros, es elaborado, de acuerdo con protocolo. En él se proponen soluciones y recomendaciones de mantenimiento. • El mantenimiento al día de los registros, con todos los campos debidamente rellenos, así como los soportes, valida el cumplimiento de lo establecido en el procedimiento • La emisión oportuna de los reportes de manera clara y precisa, con toda la información de soporte y anexos, cumpliendo con el estándar de comunicación establecido.
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, maquinas, herramientas y/o equipos, programa de mantenimiento, normativa ISO 9001, NEPA-70E, NEC-ISO 14001, normativa ambiental, formulario de análisis preliminar de riesgo (APR), formulario de área de trabajo seguro (ATS), programa de mantenimiento, “interface” de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP).</p>	

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber conocer (conocimientos):</p> <p>Función del mantenimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Política y objetivos de mantenimiento - Estrategias de mantenimiento - Tipos de mantenimiento - Niveles de mantenimiento - Funciones de mantenimiento (estudio, preparación, planificación, realización, gestión) <p>Características de un equipo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de la fiabilidad. - Indicadores de fiabilidad - Ejes de soluciones para mejorar la fiabilidad - Definición de la mantenibilidad - Tiempo de mantenimiento relacionado con el mantenimiento. <p>Fallas y averías:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Causas de averías - Análisis de fallas - Modo de fallo - Mecanismo de fracaso. <p>Mantenimiento correctivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de operaciones de mantenimiento correctivo - Criterios de elección - Contenido de una hoja de ruta, constitución de un procedimiento - Ayuda al diagnóstico - Ayuda a la reparación. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza reporte de la causa raíz que originó la falla en los equipos, de acuerdo con protocolo, y en el que propone soluciones y recomendaciones de mantenimiento. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba todas las variables críticas obtenidas de las fallas, asegurando el funcionamiento óptimo del equipo. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y características de los métodos de localización de fallas de los sistemas de energía.

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía.
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Diagnóstico de falla Método de localización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación - Identificación de la función deficiente - Inventario de componentes relacionados con la función deficiente - Jerarquización de hipótesis - Definir pruebas. <p>Medios, métodos y procedimientos de pruebas, medidas, controles</p> <ul style="list-style-type: none"> · Busca de causa (mecanismo de falla, causas de falla). · Plan de acción en la situación (remedio inmediato). <p>Operaciones de mantenimiento correctivo</p> <p>Tipos de acción de reparación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje-Montaje de subconjunto. - Reemplazo del componente interno defectuoso. - Ajuste, pruebas, puesta en servicio. <p>Procedimientos y medios para acciones de reparación</p> <p>Alineación y balanceo de cuerpos giratorios (ejes, poleas, etc.).</p> <p>Procedimientos y medios de limpieza, desengrase de componentes</p> <p>Procedimientos y medios relacionados con el reemplazo de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elección de herramientas - Método - Material adecuado para intervención - Reciclaje de fluidos recuperado. <p>Ajustes, puestas a punto, pruebas</p> <p>Puesta en marcha y puesta en paro</p>	

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de la mantenibilidad • Criterios para el mantenimiento • Ejes de soluciones para mejorar la mantenibilidad • Definición de la disponibilidad • Tiempo y los estados relacionados con la disponibilidad de un equipo • Indicadores de disponibilidad • Comprobación e identificación de la función deficiente • Inventario de componentes relacionados con la función deficiente • Jerarquización de hipótesis • Consignación de energías presentes en el sistema • Manutención (principios y medios relacionados con el levantamiento y a la manipulación). • Selección de herramientas o de material adaptado para la intervención • Procedimientos y medios de ajuste • Determinación de los parámetros de ajuste de un regulador o PLC • Análisis de la interacción entre elemento de configuración y los efectos en la instalación • Procedimientos para la puesta en marcha de una instalación • Procedimientos para puesta en paro de una instalación. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. – Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. – Orden y claridad al documentar los programas. – Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. 	

Tabla 4.42. Normalización de la competencia capacidad de diagnosticar fallas en los sistemas de energía.
Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> – Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. – Seguir procedimientos del manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. – Respeto de los procedimientos de seguridad e higiene industrial. – Promueve, en los integrantes, el cumplimiento de las normativas de los sistemas de gestión de la calidad. – Orientado al respeto de las normativas de gestión ambiental. – Responsabilidad en el servicio de acuerdo con los estándares de la empresa. – Iniciativa al ofrecer alternativas en los distintos procesos y servicios en que se desempeña. – Orden en el desarrollo de las intervenciones y servicios que brinda al cliente. – Compromiso con la calidad y procedimientos en las intervenciones y procesos en que se desempeña. 	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Orientación hacia la seguridad e higiene industrial.		
Contexto de aplicación: En la gestión del programa de mantenimiento e instalación de máquinas y equipos electromecánicos en las organizaciones.		T1.3, T1.6, T2.1, T2.2, T2.3, T3.3, T3.4, T3.5, T4.1, T4.2, T5.1, T5.2, T5.3, T5.4
Comportamientos	Indicadores de rendimiento	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplica procedimiento para desarrollo de calidad. ▪ Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control. ▪ Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001. ▪ Evalúa posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura. ▪ Valora incidencia de arco eléctrico para EPP de NFPA-70 E. ▪ Valora aplicación de primeros auxilios, respiración cardiopulmonar (RCP) Desfibrilador Externo Automatizado (DEA) y procedimiento de alerta. ▪ Evalúa las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos (espacios confinados y trabajo en altura). ▪ Utiliza los equipos de protección personal (EPP) y equipos de protección colectiva (EPC), de acuerdo con los riesgos presentes. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los Registros de Calidad evidencian el cumplimiento de las especificaciones requeridas de acuerdo con los procedimientos. ▪ Los multímetros utilizados están en buenas condiciones y las mediciones son correctas, así como el uso de estos, que tienen certificado de calibración vigente. ▪ El llenado de los reportes técnicos confirma la correcta aplicación de acuerdo con el tipo y frecuencia especificada en cada normativa. ▪ El uso del equipo de protección personal (EPP) es aplicado de acuerdo con el nivel de tensión especificado en la NFPA-70E-2012, Artículo 130.2.B.2.4, por choque eléctrico. ▪ El uso del equipo de protección personal (EPP) es utilizado de acuerdo con el nivel de tensión especificado en la NFPA-70E-2012, Artículo 130.2.b.2.5, por arco eléctrico. ▪ En Simulacros de accidentes, se aplican los protocolos establecidos en el procedimiento de emergencia. La verificación periódica de funcionamiento del DEA cumple con los procedimientos establecidos para la marca y el modelo del equipo. ▪ La calificación del espacio confinado y los niveles de oxígeno mínimo requerido son determinados de acuerdo con el estándar OSHA 18001 (Occupational Health and Safety Assessment Series). ▪ Los EPP son revisados para verificar que cumplan con la certificación, antes de usarlos, de acuerdo con los procedimientos de trabajo, seguridad e higiene industrial. 	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Identifica el procedimiento de reanimación cardiopulmonar. ▪ Aplica una correcta interpretación de símbolos de seguridad y correcta lectura de MSDS (Material safety data sheet o MSDS). ▪ Utiliza extintor de incendios e identifica los tipos y funciones. ▪ Comprueba las condiciones de las herramientas de acuerdo con el protocolo. ▪ Verifica que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes. ▪ Clasifica materiales de desechos utilizados (trapos sucios, aceite, piezas deterioradas) para su eliminación. ▪ Dispone los desechos de acuerdo con los estándares de clasificación definidos por normativa (ley de desechos peligrosos). ▪ Elabora reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001. ▪ Cumple el 100 % de lo establecido en los manuales de procedimiento e instrucciones de trabajo del sistema de gestión calidad (SGC). ▪ Garantiza que el personal, al terminar el trabajo, deje el área de trabajo limpia y ordenada. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El procedimiento de RCP se cumple de acuerdo con el protocolo de la empresa. ▪ Los símbolos MSDS de áreas y sustancias peligrosas al sitio de trabajo son identificados de acuerdo con la simbología MSDS. ▪ Los elementos del extintor, funciones y características son utilizados de manera correcta. ▪ Las inspecciones por parte de la supervisión confirman el buen estado y uso de las herramientas asignadas a los técnicos. ▪ El estado de área de trabajo, equipos, herramientas, condiciones temporales de trabajo es verificado para evitar afectaciones, riesgos de accidentes y daños a terceros. ▪ Los desechos utilizados como trapos sucios, solventes, aceites, piezas deterioradas se clasifican de acuerdo con el protocolo de protección ambiental. ▪ La disposición de los desechos clasificados cumple con la normativa de disposición de desechos tóxicos o peligrosos. ▪ Los reportes permiten el seguimiento de trazabilidad y evidencia objetiva se realizan de acuerdo con los estándares ISO 9001. ▪ Los estándares SGC se realizan de acuerdo con los manuales de instrucciones del sistema de gestión de calidad de la empresa. ▪ El procedimiento de área de trabajo segura (ATS), se ejecuta de acuerdo con el procedimiento establecido.

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verifica si la información se registró en el sistema. ▪ Genera informe impreso o digital, si se solicita. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El mantenimiento al día de los registros, con todos los campos debidamente rellenos, así como los soportes, validan el cumplimiento de lo establecido en el procedimiento ▪ La emisión oportuna reportes claros y precisos con toda la información de soporte y anexos, cumpliendo el estándar de comunicación establecido.
<p>Recursos: Elementos de protección personal (EPP), individual y colectiva, maquinas, herramientas y/o equipos, programa de mantenimiento, normativa ISO 9001, NEPA-70E, NEC-ISO 14001, normativa ambiental, formulario de análisis preliminar de riesgo (APR), formulario de área de trabajo seguro (ATS), simbología MSDS, procedimiento o normativa de gestión de residuos de desechos peligrosos, procedimientos de certificación de EPP y herramientas.</p>	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales Saber conocer (conocimientos):	Evidencias requeridas Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:
Seguridad y salud <ul style="list-style-type: none"> - Accidentes de trabajo. - Tipos, causas, consecuencias. - Datos estadísticas. - Nociones de costos de un accidente. - Instancias de prevención internos y externos más importantes. - Riesgos de actividad profesional. Prevención de riesgos profesionales <ul style="list-style-type: none"> - Ergonomía Terminología y principios de puesta en practica - Control de riesgo Terminología (fenómeno peligroso, situación peligrosa, elemento de activación, evitación, daño, riesgo, estimación de riesgos, evaluación de riesgos, etc..). Aparición de daño. Análisis de accidentes Terminología y principios de aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el equipo de protección personal de acuerdo con la norma NEPA-70E. • Cumple los estándares de SGC, de acuerdo con los manuales de instrucción. • Ejecuta el procedimiento de ATS, de acuerdo con el procedimiento establecido. Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?): <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. Evidencia de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y características de los estándares de las normativas de seguridad.
Protección y alivio de las personas Protección del medio ambiente <ul style="list-style-type: none"> - Administración y control de residuos - Riesgo de impacto sobre el medio ambiente (efecto invernadero, efecto sobre el agua, productos tóxicos, etc..). 	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

REVERSO Saberes esenciales	Evidencias Requeridas
<ul style="list-style-type: none"> – Seguir procedimientos establecidos en el sistema de gestión de calidad. – Orden y método en la realización de las tareas. – Identificación de la peligrosidad por un análisis preliminar de riesgos. – Identificación de las causas más frecuentes de accidentes. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Utilización de los equipos de protección personal y colectiva. – Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental. – Clasificación de los residuos generados aplicando protocolo establecido. – Realización de análisis de trabajo seguro. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. – Respeto de los procedimientos de seguridad e higiene industrial. – Promueve, en los integrantes, el cumplimiento de las normativas de los sistemas de gestión de calidad. – Orientado al respeto de las normativas de gestión ambiental. – Responsabilidad en el servicio de acuerdo con los estándares de la empresa. – Orden en el desarrollo de las intervenciones y servicios que brinda al cliente. – Compromiso con la calidad y procedimientos en las intervenciones y procesos en que se desempeña. 	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

REVERSO Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Saber hacer (habilidades): - Investigación y aplicación de las medidas de prevención. - Prevención de riesgos de origen eléctrico. - Protección y socorro a las personas en caso de emergencia. - Seguridad en el trabajo en altura. - Verificación y uso de EPP. - Aplicaciones de las medidas en vigor. - Comportamiento, en caso de evacuación de emergencia o socorro de personas. - Obligaciones de tratamiento de residuos. - Clasificación, por categorías, de residuos industriales. - Procedimientos de almacenamiento adecuado. - Procedimientos de recuperación de residuos (líquidos, refrigerantes, metales, aceites, etc.). - Vertido de agua usada. - Gestión de residuos (aceites, glicol, embalaje, envase, etc.). - Gestión de contaminación ambiental. - Completa los registros de calidad y evidencia el cumplimiento de las especificaciones requeridas de acuerdo con los procedimientos. - Completa formulario de análisis preliminar de riesgos de la empresa. - Identificación del uso del equipo de protección personal (EPP), aplicada de acuerdo con el nivel de tensión especificado en la NFPA-70E-2012., Artículo 130.2.B.2.4 por choque eléctrico. - Participación en simulacros de accidentes, se aplican los protocolos establecidos en el procedimiento de emergencia. - Verificación periódica de funcionamiento del DEA, cumple con los procedimientos establecidos para la marca y el modelo del equipo. 	

Tabla 4.43. Normalización de la competencia capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.

Continuación.

REVERSO Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Verificación y calificación del espacio confinado y los niveles de oxígeno mínimo requeridos son determinados de acuerdo con el estándar OSHA 18001. - Revisión de los EPP para garantizar que cumplan con la certificación, antes de usarlos, de acuerdo con los procedimientos de trabajo, seguridad e higiene industrial. - Verificación del estado de área de trabajo, equipos, herramientas, condiciones temporales de trabajo para evitar afectaciones, riesgos de accidentes y daños a terceros. - Clasificación, por categorías, de residuos industriales. - Procedimientos de almacenamiento adecuados. - Procedimientos de recuperación de residuos (líquidos, refrigerantes, metales, aceites, etc.). - Ejecuta los reportes que permiten el seguimiento de trazabilidad y evidencia objetiva. Esto se realiza de acuerdo con el estándar ISO 9001. - Verificación de los estándares SGC, que se realiza de acuerdo con los manuales de instrucción del sistema de gestión de calidad de la empresa. - La verificación del procedimiento de área de trabajo seguro (ATS) se ejecuta de acuerdo con el procedimiento establecido. - Saber ser (actitudes): - Orden y limpieza en el puesto de trabajo. - Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales. - Manejo correcto y profesional de útiles y herramientas. - Orden y método en la realización de las tareas. - Respeto por las normas de seguridad. 	

Tabla 4.44 Normalización de la competencia capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.

Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.		
Contexto de aplicación: Gestión del programa de mantenimiento proactivo, predictivo, preventivo, realizaciones constructivas de maquinaria o equipo eléctrico y atención al cliente.		T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.6, T3.1, T3.3, T5.5, T6.1, T6.2
Comportamientos	Indicadores de rendimiento	
<ul style="list-style-type: none">• Ingresa a la base de datos con su usuario.• Emplea y maneja sistema SAP, Railsys del cliente.• Atiende, de manera oportuna y eficiente, las solicitudes o avisos de mantenimiento del cliente.• Registra todos los campos establecidos en el informe.• Completa los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema.• Elabora el reporte diario con la información técnica y observaciones de condiciones particulares de fallas que afectan la operación.• Realiza cierre administrativo en SAP, Cliente y Railsys.• Verifica si la información se registró en el sistema.• Genera informe impreso o digital si se solicita.	<ul style="list-style-type: none">• El usuario ingresa al servidor con su usuario para acceder a la base de datos y actualizarla.• Los distintos campos o módulos del sistema informático se identifican los comandos y requerimientos.• Los avisos o solicitudes de mantenimiento del cliente se atienden de manera oportuna y eficiente.• Los campos establecidos en el sistema informático de la empresa cumplen con los requerimientos.• Los campos del módulo de mantenimiento del sistema cumplen con los requerimientos.• La emisión oportuna de reportes claros y precisos con toda la información de soporte y anexos, cumpliendo el estándar de comunicación establecido.• El mantenimiento al día de los registros con todos los campos debidamente rellenos, así como los soportes, validan el cumplimiento de lo establecido en el procedimiento SAP.• Los formularios son comprobados a través de una vista previa del sistema.• El informe se presenta en formato digital o impreso de acuerdo con los requerimientos de la empresa.	
Recursos: Programa de mantenimiento, “interface” de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP), computador, cámara fotográfica, retroproyector bitácora de mantenimiento, catálogo de componentes, planos eléctricos, diagramas, manual de normas ASEP, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá, Normas municipales, diccionario inglés-español-inglés, (RIE), NEC-2013, formulario de APR, formulario de ATS.		

Tabla 4.44 Normalización de la competencia capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.

Continuación.

<p>REVERSO</p> <p>Saberes esenciales</p> <p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sistemas Integrados de Gestión. – El mundo de los ERP (Enterprise Resource Planning) o Sistemas Integrados de Gestión. – Procesos empresariales. – Estructura de los ERP, funciones incluidas o integradas. – Estructuras organizativas, módulos. – Datos maestros del módulo. – Integración de datos y gestión de maestros TCO (Total Cost Ownership). – Gestión de Pedidos de Cliente (GPC). – Workflow de documentos comerciales. – Integración de los procesos comerciales y financieros. – Elaboración de informes. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completa los distintos campos o módulos del sistema informático, se identifican los comandos y requerimientos. - Descripción de las características y estructuras de los módulos de mantenimiento - Completa y desarrolla los avisos o solicitudes de mantenimiento del cliente de manera oportuna y eficiente. - Completa los campos establecidos de mantenimiento en el sistema informático de la empresa, que deben cumplir con los requerimientos. - Verificar que los campos del módulo de mantenimiento del sistema cumplen con los requerimientos. - Emite, de manera oportuna, clara y precisa, los reportes con toda la información de soporte. - Verificación de que los registros de mantenimiento se encuentren al día, con todos los campos debidamente rellenos. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantiene al día los registros, campos y soportes de acuerdo con el procedimiento SAP. <p>Evidencia de producto (¿Como se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba que los formularios estén completos a través de una vista previa del sistema <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe características de la estructura organizativa de los módulos del sistema integrado de gestión.
--	--

Tabla 4.44 Normalización de la competencia capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> - Realiza comprobación visual de los formularios con una vista previa del sistema. - Documentar la información técnica del equipo, referencias técnicas, fallas, otros. - Generación de un informe digital SAP. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación de que los datos del sistema se encuentren en un 100 %. - Compromiso con la obtención de resultados. - Interacción armoniosa con los distintos equipos de trabajo de la empresa. - Brinda información de calidad al cliente. - Satisfacción en el cumplimiento de las metas. - Relación armoniosa con los equipos de trabajo. 	

Tabla 4.45. Normalización de la competencia capacidad para redacción y presentación de informes.

Capacidad de redacción y presentación de informes.		
Contexto de aplicación: Gestión del programa de mantenimiento proactivo, predictivo, preventivo, realizaciones constructivas de maquinaria o equipo eléctrico y atención al cliente.		T1.1, T1.2, T1.3, T1.5, T1.6, T3.1, T3.3, T5.5, T6.1, T6.2
Comportamientos		Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recoge y sintetiza información técnica. ▪ Procede a interpretar manuales y protocolos del fabricante. ▪ Comprueba que el informe contenga la información técnica necesaria (diagramas y datos, mediciones, otras). ▪ Presenta las ideas de forma ordenada, estructurada. ▪ Actualiza de documentos escritos. ▪ Documenta la información técnica del equipo, especificaciones, otros. ▪ Presenta estructura del informe de acuerdo con formato de la empresa ▪ Comunica, en un lenguaje técnico adecuado, la información del proyecto o tarea al equipo de trabajo. ▪ Desarrolla documentos necesarios para la presentación, con ayuda de bosquejos, planos, PPT, otros, para presentar a clientes internos y externos. ▪ Explica funcionamiento de la instalación, intervención de mantenimiento, otros. • Presenta recomendaciones y conclusiones. 		<p>La información técnica es compilada y sintetizada. Interpreta manuales y especificaciones del fabricante.</p> <p>La información técnica, diagramas y planos, son compilados para documentar el procedimiento o proyecto.</p> <p>La información recopilada en el trabajo de campo y en las intervenciones de mantenimiento se registra de acuerdo con los formatos.</p> <p>Presenta documento de acuerdo con el procedimiento.</p> <p>La información técnica referente al equipo, especificaciones, se comprueban mediante los datos obtenidos en el campo.</p> <p>El informe es redactado de acuerdo con procedimientos.</p> <p>Comunica la información en inglés y español, de forma clara y precisa.</p> <p>Explica la realización en un lenguaje claro, con sus detalles técnicos.</p> <p>Explica, mediante un informe los pasos dados en la realización o intervención de mantenimiento (materiales utilizados, herramientas, equipos y recursos humanos).</p> <p>El resultado de los hallazgos encontrados en la realización o intervención de mantenimiento se presenta en recomendaciones y conclusiones al supervisor.</p>
Recursos: Programa de mantenimiento, “interface” de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP), computador, cámara fotográfica, retroproyector bitácora de mantenimiento, catálogo de componentes, planos eléctricos, diagramas, manual de normas ASEP, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá, Normas municipales, diccionario inglés-español-inglés, (RIE), NEC-2013, formulario de APR, formulario de ATS.		

Tabla 4.45. Normalización de la competencia capacidad para redacción y presentación de informes.

Continuación.

<p>REVERSO</p> <p>Saberes esenciales</p> <p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> – La comunicación en la vida social <ul style="list-style-type: none"> ○ Formas de comunicación verbal y no verbal ○ Exposición oral – Expresión escrita <ul style="list-style-type: none"> ○ Léxico técnico – El Texto – Búsqueda de información – Normas APA – Redacción de textos funcionales: <ul style="list-style-type: none"> ○ El currículum vitae ○ El informe técnico ○ Facturas ○ Contratos ○ Otros – El correo electrónico – Comprensión lectora – Relación entre la lectura y la escritura – Lectura analítica – Lectura y análisis de documentos técnicos <ul style="list-style-type: none"> ○ Contratos ○ Licitaciones y términos de referencias ○ Manuales – La lectura de textos multimodales <ul style="list-style-type: none"> ○ Gráficos ○ Normas y protocolos de seguridad ○ Fichas técnicas ○ Reportes <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Reflexión sobre la comunicación en la vida social. – Práctica sobre las formas de comunicación verbal y no verbal. – Planificación y realización de exposiciones académicas formales. – Redacción de un párrafo a partir del tema seleccionado. – Aplicación de los criterios de coherencia y cohesión. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que: Presenta el resultado de realización o intervención de instalación o mantenimiento de acuerdo con el procedimiento establecido.</p> <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?): No se requiere.</p> <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis y características de los textos multimodales.
--	---

Tabla 4.45. Normalización de la competencia capacidad para redacción y presentación de informes.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> – Uso adecuado de los marcadores discursivos, conectores gramaticales y la puntuación. – Relacionar y ordenar los temas y subtemas de una manera lógica y coherente. – Planificación de la escritura. – Selección de técnicas para generar ideas a partir del material investigado (lluvia de ideas, racimo asociativo, etc.) – Manejo de fuentes bibliográficas: libro, revistas, manejo de fuentes virtuales, etc. – Reconocimiento de la existencia de diferentes tipos de textos funcionales necesarios para el desempeño personal, social, académico y laboral. – Lectura y análisis del contenido, de la estructura y de la forma de expresión de diferentes textos. – Localización de la palabra clave del pasaje que permita resumir el concepto más importante del mismo. – Identificación de la idea general que el texto desarrolla, implica o ilustra en su conjunto. – Reconocimiento de todas las palabras o frases que mantienen la progresión del tema. – Identificación o reconstrucción de la idea global del texto. – Elaboración de un esquema con el desarrollo de las ideas del texto leído. – Reconocimiento de la introducción, desarrollo y conclusión del texto. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interés y respeto por las distintas formas de la comunicación oral de acuerdo con las diferentes situaciones comunicativas. – Conciencia de la importancia del dominio de las formas de comunicación para una comunicación correcta, precisa y eficaz. – Valoración de la organización de las ideas en forma lógica y coherente como fin primordial del proceso de producción oral y escrito. 	

Tabla 4.45. Normalización de la competencia capacidad para redacción y presentación de informes.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<ul style="list-style-type: none"> – Appreciar el lenguaje escrito como una oportunidad para el desarrollo del pensamiento reflexivo y estructurado. – Valoración de la función y el sentido de las normas para citar fuentes bibliográficas, recurriendo a ejemplos concretos. – Interiorización de las estructuras de diferentes textos, según el propósito y la función de estos. – Interés y esfuerzo por mejorar y enriquecer las propias producciones. – Interés por la lectura de textos afines a su carrera y literarios, desarrollando criterios propios de selección y valoración. 	

Tabla 4.46. Normalización de la competencia o capacidad de trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.

Capacidad de trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.	
Contexto de aplicación: Gestión del programa de mantenimiento proactivo, predictivo, preventivo, realizaciones constructivas de maquinaria o equipo eléctrico y atención al cliente.	T1.2, T1.3, T1.6, T2.1, T2.3, T3.1, T3.3, T3.4, T3.5, T4.1, T4.2, T5.1, T5.5, T6.1, T6.2
Comportamientos	Indicadores de rendimiento
<ul style="list-style-type: none"> • Establece una relación con proyección a largo plazo con los clientes a fin de resolver las necesidades de estos. • Siempre va un paso adelante en el camino de los objetivos fijados, preocupado por los resultados globales de la empresa. • Contribuye con otras áreas en el alineamiento de sus objetivos a los definidos por la empresa en el ámbito local o internacional (según corresponda). • Aporta soluciones en otras áreas o departamentos de la empresa. • Aporta soluciones de alto valor agregado para la organización, incluso frente a problemas complejos y en escenarios cambiantes, • Busca obtener beneficios a largo plazo para el cliente, pensando incluso en los clientes de los clientes. • Establece referentes o modelos en la organización de calidad y satisfacción al cliente. 	<p>El registro de orden o solicitud de trabajo está de acuerdo con el sistema de información de la empresa y el procedimiento técnico.</p> <p>Los reportes permiten que el seguimiento de trazabilidad, procedimiento técnico y evidencia objetiva se realicen de acuerdo con el estándar ISO 9001.</p> <p>Los estándares SGC se realizan de acuerdo con los manuales de instrucciones del sistema de gestión de calidad de la empresa.</p> <p>La respuesta al cliente cumple con los estándares del sistema de gestión de calidad de la empresa.</p> <p>Las soluciones y requerimientos de las intervenciones están acordes a los procedimientos técnicos y la normativa del sector.</p> <p>La relación con el cliente cumple con el protocolo de servicio y de SGC de la empresa.</p> <p>El seguimiento al cliente cumple con la normativa del sector y estándar de sistema de gestión de Calidad- ISO 9001.</p>
Recursos: Programa de mantenimiento, “interface” de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP), computador, cámara fotográfica, retroproyector bitácora de mantenimiento, catálogo de componentes, planos eléctricos, diagramas, manual de normas ASEP, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá, Normas municipales, diccionario inglés-español-inglés, (RIE), NEC-2013, formulario de APR, formulario de ATS.	

Tabla 4.46. Normalización de la competencia o capacidad de trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.

Continuación.

<p>REVERSO</p> <p>Saberes esenciales</p> <p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a distintos sistemas de gestión de una organización. ▪ Gestión de la Calidad y los Modelos de Excelencia, la Gestión Ambiental y la Seguridad y Salud en el Trabajo. ▪ Normas y estándares para la implantación de distintos sistemas de gestión (ISO 9001, ISO 14001, OSHAS 18001 e ISO 45001). ▪ Sistemas de Gestión de la Calidad. <ul style="list-style-type: none"> ▪ La norma ISO 9001:2015 y la ISO 9004:2009. ▪ Desarrollo de un Sistema de Gestión de Calidad con la norma ISO 9001. ▪ Certificación de un Sistema de Gestión de Calidad. ▪ Sistemas y Modelos de Gestión Ambiental. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo sostenible y a los modelos de Gestión Ambiental. ▪ Norma ISO 14001:2015. ▪ Norma ISO 14004:2016. ▪ Desarrollo y certificación de un Sistema de Gestión Ambiental con la norma ISO 14001. ▪ Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Normativa de prevención de riesgos laborales, de seguridad y salud en el trabajo. ▪ Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). ▪ Especificación OHSAS 18001:2007. ▪ Secuencia de actuaciones basado en OHSAS 18001 ▪ Sistemas Integrados de Gestión. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de integración de los sistemas de gestión de una organización. ▪ Satisfacción de cliente. ▪ Decálogo de satisfacción del cliente. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumple con el protocolo de servicio, la atención al cliente y el sistema de gestión de calidad de la empresa. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de trazabilidad del cliente. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de las fases de implantación y de certificación de las normas ISO.
--	--

Tabla 4.46. Normalización de la competencia o capacidad de trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicación de programas de mejora de la calidad en la organización. ▪ Aplicación de normas de certificación de sistemas de gestión de la calidad. ▪ Desarrollar estrategias de desarrollo sostenible. ▪ Utilización de normas de certificación de sistemas de gestión ambiental. ▪ Desarrollo de normas de orientación hacia la higiene y seguridad industrial. ▪ Desarrollar valores institucionales. ▪ Ejecución de los reportes permite el seguimiento de trazabilidad, procedimiento técnico y evidencia objetiva, que se realizan de acuerdo con el estándar ISO 9001. ▪ Desarrolla los estándares SGC, que se realizan de acuerdo con los manuales de instrucciones del sistema de gestión de calidad de la empresa. ▪ La identificación de los estándares de la respuesta al cliente cumple con el sistema de gestión de calidad. • La caracterización de las soluciones y requerimientos de las intervenciones están acordes a los procedimientos técnicos y la normativa del sector. • Identificación del protocolo de servicio y de SGC de la empresa y su relación con el cliente. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto a los procedimientos de seguridad e higiene industrial. • Promueve, en los integrantes, el cumplimiento de las normativas de los sistemas de gestión de la calidad. • Orientado al respeto de las normativas de gestión ambiental. • Responsabilidad en el servicio de acuerdo con los estándares de la empresa. 	

Tabla 4.46. Normalización de la competencia o capacidad de trabajar con calidad y a satisfacción del cliente.

Continuación.

REVERSO	
Saberes esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber ser (actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Iniciativa al ofrecer alternativas en los distintos procesos y servicios en que se desempeña. - Orden en el desarrollo de las intervenciones y servicios que brinda al cliente. - Compromiso con la calidad y procedimientos en las intervenciones y procesos en que se desempeña. - Amabilidad en la atención con los clientes internos y externos. - Resolución de un problema nuevo o fortuito utilizando sus propios medios y conforme a su responsabilidad. - Discernir entre el servicio ofrecido al cliente, las expectativas personales, expectativas del cliente y sus consecuencias económicas. - Capacidad para realizar su trabajo sin querer engañar, abusar, perjudicar ni herir a los demás. 	

Tabla 4.47. Normalización de la competencia capacidad de ejercer liderazgo y trabajar en equipo.

Capacidad para ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	
Contexto de aplicación: Gestión del programa de mantenimiento proactivo, predictivo, preventivo, realizaciones constructivas de maquinaria o equipo eléctrico y atención al cliente.	
T1.2, T1.3, T1.7, T2.1, T2.2, T2.3, T2.4, T3.1, T3.3, T4.1, T5.3, T5.5, T6.1, T6.2	
Comportamientos	Indicadores de rendimiento
Identifica los problemas de fondo, oportunidades, problemas poco obvios que afectan el desarrollo del trabajo.	La toma de decisiones se adecua para satisfacer necesidades del equipo que avale el desempeño exitoso de la situación.
Identifica las situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo.	Las decisiones toman en cuenta la experiencia, motivación e intereses de los integrantes del equipo.
Actúa anticipadamente para crear oportunidades o para evitar problemas. Planifica y desarrolla redes de relaciones con clientes, colegas y compañeros de trabajo.	Las operaciones y tareas, recursos necesarios se anticipan de acuerdo con la prioridad establecida. Las líneas de comunicación son precisadas con claridad y sin imprecisiones.
Acude a sus redes de relaciones y contactos para mantenerse informado. Identificar oportunidades de negocios sobre las que Informará a sus superiores, si lo considera necesario. Fortalece el espíritu de equipo en toda la organización.	La información entre los integrantes del equipo y pares es fluida y armoniosa. Las decisiones son las más efectivas para el contexto. El ambiente de trabajo armonioso y el espíritu de cooperación prevalecen en los integrantes del equipo.
Expresa satisfacción personal con los éxitos de sus pares o de otras líneas de negocios.	Los resultados se reciben como un reto para aprender de los éxitos y afrontar los nuevos retos organizacionales.
Identifica las situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo.	El apoyo a distintos departamentos o áreas de la empresa surge por iniciativa propia y no se encuentra condicionado por directrices de la organización.
Supedita los intereses personales en beneficio de los objetivos organizacionales.	Las conductas de liderazgo son las más eficaces.
Establece referente o modelos del trabajo en equipo.	La influencia de su liderazgo es compartida por los integrantes del equipo.
Recursos: Programa de mantenimiento, “interface” de conexión de relevadores, sistema informático de la empresa (SAP), computador, cámara fotográfica, retroproyector bitácora de mantenimiento, catálogo de componentes, planos eléctricos, diagramas, manual de normas ASEP, Reglamento de Instalaciones Eléctricas de la República de Panamá, Normas municipales, diccionario inglés-español-inglés, (RIE), NEC-2013, formulario de APR, formulario de ATS.	

Tabla 4.47. Normalización de la competencia capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.

Continuación.

REVERSO	
<p>Saberes esenciales</p> <p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfil de un líder <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué es liderazgo? ▪ Características ▪ La comunicación y el liderazgo ▪ Estilos de liderazgo ▪ Liderazgo y organización ▪ Trabajo en equipo <ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué es trabajo en equipo? ▪ Ventajas de trabajar en equipo ▪ Fallas en los equipos de trabajo ▪ Motivación y los equipos de trabajo ▪ Planificación del trabajo ▪ Gestión de tiempo ▪ Gestión de equipo ▪ Mejora continua ▪ Emprendimiento ▪ Innovación. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actuación, por adelantado, ante posibles eventos o condiciones importantes para el cumplimiento de las metas de la organización. • Propongo formas nuevas y eficaces de hacer el trabajo en el equipo de trabajo. • Modificación de la conducta personal para adaptarse y trabajar con eficacia en distintas situaciones para cumplir los objetivos de la organización. • Desarrollar la capacidad de autocrítica para aceptar errores, cumplir obligaciones; aprender a ser organizado y esmerado en el trabajo. • Inclinação a enfrentar los contratiempos y ver en los problemas una oportunidad para la mejora del trabajo. • Cooperación y preocupación no solo por las propias responsabilidades, sino también por las del resto del equipo de trabajo. 	<p>Evidencias requeridas</p> <p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecta líneas de información entre pares fluidos y armoniosos. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se requiere.

Tabla 4.47. Normalización de la competencia capacidad de ejercer liderazgo y trabajar en equipo.

Continuación.

REVERSO	
Saberes Esenciales	Evidencias requeridas
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para estar listo o disponible para el trabajo, puntualmente y contribuir con una presencia funcional de modo regular y constante. • Mantener los sitios de trabajo de acuerdo con su responsabilidad, velar por la limpieza y el orden. • Actuar de conformidad a las reglas y directrices de la empresa. • Manifiesta capacidad para estar vigilante y atento, de modo sostenido en el desarrollo de las tareas, de tal forma que pueda controlar el resultado esperado. • Capacidad manifiesta para decidir un conjunto de hechos y tomar las decisiones apropiadas. • Capacidad para enfrentar situaciones particulares sin adoptar una conducta demasiado emotiva o defensiva. • Capacidad para utilizar un estilo, un tono adecuado y terminología acorde a las circunstancias. • Plantear soluciones en el momento oportuno en un contexto determinado. 	

La información inicial que contiene cada plantilla de normalización comprende: el nombre de la capacidad o competencia, comportamientos o elementos de competencia, indicadores de rendimiento o criterios de rendimiento, que están indicados en el perfil de egreso del Técnico Superior.

Desde el perfil unificado de competencias por cada ocupación, las capacidades o competencias son normalizadas. O sea, las competencias fueron normalizadas en las cinco (5) unidades de análisis u ocupaciones objeto de estudio.

Como otro aporte de este estudio, se normalizaron los perfiles de competencias de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricistas de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones. Estos insumos antes señalados de las ocupaciones pueden ser utilizados para el diseño curricular o plan de formación de instituciones de educación superior o para la plataformas de formación de las empresas.

El perfil de egreso profesional del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial está integrado por once (11) competencias, seis (6) competencias específicas o técnicas y cinco (5) competencias genéricas o transversales, que constituyen la base para vaciar esta información en la Plantilla o Formato de normalización de competencia, figura 3.4. ubicada en el Anexo 2.

El nombre de la capacidad y los comportamientos producto del análisis comparativo de la segunda fase del estudio son vaciados en la plantilla de normalización. Seguido del resultado de la aplicación de las tres (3) técnicas de identificación de perfiles se obtuvieron los indicadores de rendimiento o criterios de rendimiento. Estos indicadores de rendimiento se encuentran normalizados en etapas previas del estudio y existen uno por cada comportamiento.

Estos datos constituyen un hallazgo importante, ya que representan la premisa inmediata para tener un desempeño exitoso en la situación o contexto obtenida e identificada por informantes clave e informantes generales con un desempeño sobresaliente de cada ocupación, siendo un referente inmediato para la evaluación de la competencia.

Retomando, para destacar la procedencia de la información de los indicadores de rendimiento solo de la aplicación de la técnica de análisis funcional, en la Tabla 4.6. “*Resumen de Unidades de Competencia*”, se obtuvo un total de

475 indicadores de rendimiento, uno por cada elemento de competencia. En la aplicación de las otras dos (2) técnicas, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas, se obtuvieron cifras similares de acuerdo con los elementos de competencias.

Además de las técnicas e instrumentos, en la aplicación de la tres (3) técnicas de recolección de información se obtuvo el contexto de aplicación, tareas del técnico superior vinculadas a la capacidad y recursos por cada competencia del perfil de egreso, que integran la parte frontal de la plantilla o formato de normalización, destacando que la información proviene de las empresas.

El reverso de la plantilla de normalización está integrado por los *saberes esenciales* : saber conocer, saber hacer y saber ser, además de las *evidencias requeridas* : evidencia de desempeño, evidencia de productos y evidencia de conocimiento. Estas últimas son parte de la información obtenida en la aplicación de las tres (3) técnicas en la primera fase del estudio.

En el vaciado de la información en la normalización de competencias, los saberes son aportados por los institutos y universidades, estos definen los ejes de formación y unidades curriculares del plan de formación. Estos saberes esenciales son parte del reverso del formato de normalización de competencias.

Estos saberes que se movilizan para alcanzar la competencia fueron aportados por los informantes clave de institutos y universidades nacionales e internacionales. Además de aportar los saberes, validaron la información de los distintos elementos de la normalización de las once (11) competencias del perfil de egreso, de la ejemplificación en la carrera del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

Un aporte importante del estudio es que esta experiencia constituye el primer esfuerzo de normalización de competencias en la educación Superior en Panamá, lo que aporta una nueva alternativa y a la vez un encuentro para disminuir la desarticulación entre el mundo del empleo y el mundo académico.

4.3.2. Identificación de los ejes de formación o nodos

La identificación de los ejes de formación corresponde a la segunda actividad de diseño del plan de formación. Se usaron como referencia inicial los pasos sugeridos para identificar los nodos problematizadores, propuestos de Tobón (2005):

- a) Agrupar las competencias comunes por la similitud de sus problemas y objetivos;
- b) Identificar uno (1) o varios problemas generales relacionados con las competencias;
- c) Establecer los saberes disciplinares relacionados con la competencia;
- d) Integrar saberes académicos, científicos, tecnológicos, técnicos y prácticos al eje articulador y
- e) Evaluar y revisar los nodos problematizadores con base en criterios establecidos.

Para ejemplificar lo anterior, se presentan los ejes de formación que emergen de la estandarización de competencias y constituyen parte del procedimiento para desarrollar el plan de formación.

El resultado de la tabla 4.47, contiene las seis (6) competencias específicas del perfil de egreso del Técnico Superior en Electricidad y Automatización

Industrial. Con base en la problemática organizacional se identificaron tres (3) grupos: (1) Sistemas de conversión de energía; (2) Sistemas de mantenimiento total y (3) Sistemas de control de procesos. Es importante destacar que las cinco (5) competencias genéricas constituyen parte de estos ejes de formación.

Tabla 4.48. Ejes de formación o nodos problematizadores del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial.

Competencia específica	Eje o nodo	Competencia genérica
<i>Capacidad para instalar equipos de conversión de energía de baja tensión (BT) y media tensión (MT).</i>	<i>Sistemas de conversión de energía.</i>	<i>Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.</i>
<i>Capacidad para realizar conmutación eléctrica “switching” en equipos de media tensión (MT).</i>		
<i>Capacidad para diagnosticar fallas en los sistemas de energía.</i>	<i>Sistemas de mantenimiento total.</i>	<i>Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.</i>
<i>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento de los equipos de conversión de energía.</i>		
<i>Capacidad para realizar intervenciones de mantenimiento predictivo de componentes, accesorios y equipos de baja tensión (BT) y media tensión (MT).</i>		
<i>Capacidad para instalar sistemas automatizados.</i>	<i>Sistemas de control de procesos.</i>	<i>Capacidad para trabajar con calidad y satisfacción del cliente.</i>
.		<i>Capacidad para ejercer liderazgo y trabajo en equipo.</i>

4.3.3. Identificación de los saberes esenciales y evidencias requeridas relacionadas con cada eje de formación

Por cada eje se procede a realizar un análisis de las competencias específicas y genéricas relacionadas con el eje de formación. Este estudio presenta la siguiente propuesta de los pasos para la construcción de los ejes de formación. A continuación, detalles:

- a) **Ejes agrupados por similitud de problemas.** Los ejes formación se agrupan en función de problemas macros, globales o sistémicos comprendidos desde una perspectiva sistémica y no fraccionada. No deben construirse los ejes con problemas similares.
- b) **Agrupar competencias específicas y competencias genéricas del perfil de egreso.** Se inicia agrupando las competencias específicas, revisando sus comportamientos, rango de aplicación y recursos para establecer los problemas comunes. Esta información se traslada a un cuadro de tres entradas conformado por competencias específicas, eje de formación y competencias genéricas.
- c) **Identificar saberes y evidencias de los ejes de formación.** Los saberes y evidencias se obtienen de las competencias estandarizadas. Debido a que una competencia puede generar varias necesidades de formación, se realiza un análisis de cada competencia para identificar la problemática o necesidad. La necesidad de formación puede surgir tanto de las competencias específicas y genéricas, con base en el eje formación.
- d) **Integrar problemática o necesidad a cada eje de formación.** De acuerdo con el eje de formación se integran los saberes y evidencias identificados. Esta problemática debe estar precedida de la frase “De mantenimiento predictivo ...”

4.3.3.1. Eje de formación: Sistemas de conversión de energía.

Esta sección de análisis de los ejes de formación es el resultado de agrupar los saberes esenciales y evidencias requeridos tanto de las dos (2) competencias específicas que generaron este eje, como de las competencias genéricas. Se obtuvieron seis (6) grupos, según la problemática identificada: (1) De la caracterización de sistemas eléctricos, (2) De caracterización de equipos de conversión de energía, (3) De realizar instalaciones comerciales e industriales, (4) De la mejora de la calidad de la energía, (5) De operaciones de líneas de alta tensión y subestaciones y (6) De presentación de documentación técnica, tal como se muestra en las tablas 4.49, 4.50, 4.51, 4.52, 4.53 y 4.54.

Tabla 4.49. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de la caracterización de sistemas eléctricos.

Saberes	Evidencias
<p>Saber conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Circuitos eléctricos - Circuitos de corriente alterna - Factor de potencia - Sistema de potencia - Sistema trifásico - Conexión triángulo - Conexión estrella - Instrumentos de medición - Conversión de energía - Las distintas formas de energía - Procesamiento y conservación de la energía - Pérdidas y rendimiento - Generación de energía eléctrica. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicación de las distintas leyes referentes a la conversión de energía eléctrica. - Aplicación de los fundamentos de electromagnetismo, inducción, autoinducción e inducción mutua. - Elaboración de laboratorios para comprobar las variables y magnitudes eléctricas. - Comprobación de ley de Ohm, Kirchhoff, teoremas, entre otras. - Verificación de variables y magnitudes: carga eléctrica, resistencia, conductancia, impedancia, tensión, corriente, potencia y energía. - Simulación de los distintos teoremas de resolución de circuitos eléctricos. - Aplicación de software de resolución de circuitos. - Resolución de circuitos en corriente alterna. - Aplicación de casos específicos, Circuito serie RL, circuito serie RC, circuito serie RLC. - Identificación de parámetros de corrección de factor de potencia. - Caracterización de los circuitos trifásicos. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procede de acuerdo con el programa de mantenimiento y manual de operación del equipo requeridas para el procedimiento. - Mantiene una actitud de control en condiciones de falla, con base en el protocolo establecido. - Realiza puesta en marcha del equipo, confirmando la programación de mantenimiento. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba los parámetros de ajuste de acuerdo con los datos reportados por el sistema y fabricante, actualizando base de datos de la empresa. <p>Evidencias de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y características de los conceptos básicos de inducción y electromagnetismo.

Tabla 4.49. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de la caracterización de sistemas eléctricos.
Continuación

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> – Variables de los sistemas de potencia eléctricos. – Balance de circuitos trifásicos. – Características de la conexión Delta y Estrella. – Características de los instrumentos de medición. – Uso de aparatos de medidas eléctricas para medir voltaje, corriente, resistencia, potencia en los sistemas de energía eléctricas. – Aplicación de técnicas de medición de las diferentes magnitudes eléctricas del circuito. <p>Saber ser (actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. – Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. – Orden y claridad al documentar los programas. – Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. – Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. – Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. 	

Tabla 4.50. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de caracterización de equipos de conversión de energía.

Saberes	Evidencias
<p>Saber conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación de energía eléctrica - Máquinas de corriente continua - Transformadores - Constitución y acoplamiento - Esquema equivalente. Características. Rendimiento - Rectificadores - Máquinas asíncronas - Constitución, principios - Máquina síncrona - Constitución: Principio de funcionamiento - Alternador - Chopper (Convertidores cc/cc) - Inversor - Convertidores electromecánicos. <p>Saber hacer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Caracterización de una máquina de corriente continua especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. - Identificación del modelo eléctrico equivalente del inducido de la máquina en régimen permanente. - Identificación del balance de potencia y cálculo del rendimiento. - Desarrollo, en la práctica, de un dispositivo experimental para ajustar la velocidad angular de un motor de corriente continua. - Descripción de la conversión de potencia producida por motor de corriente continua. - Caracterización de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente alterna especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. 	<p>Evidencias</p> <p>Evidencias de desempeño (Metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procede de acuerdo al programa de mantenimiento y manual de operación del equipo, requeridas para el procedimiento. - Mantiene una actitud de control en condiciones de falla, en base al protocolo establecido. - Realiza puesta en marcha del equipo, confirmando la programación de mantenimiento. <p>Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba los parámetros de ajuste de acuerdo a los datos reportados por el sistema y fabricante, actualizando base de datos de la empresa. <p>Evidencias de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y características de los conceptos básicos de inducción y electromagnetismo.

Tabla 4.50. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de caracterización de equipos de conversión de energía.

Continuación

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> Identificación del modelo eléctrico equivalente al inducido de la máquina en régimen permanente. Identificación del balance de potencia y cálculo del rendimiento. Desarrollo, en la práctica, de un dispositivo experimental para ajustar la velocidad angular de un motor de corriente continua. Descripción de la conversión de potencia producida por motor de corriente continua. Caracterización de la conversión de potencia producida por una máquina de corriente alterna especificando la relación entre las magnitudes de entrada y salida. <p>Saber ser (actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. Orden y claridad al documentar los programas. Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. 	

Tabla 4.51. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de realizar instalaciones comerciales e industriales.

Saberes	Evidencias
<p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Instalaciones comerciales e industriales – Acometidas eléctricas aéreas y subterráneas – Interruptor principal / MDP – Normas de distribuidoras de energía eléctrica / ASEP – Normas municipales – Normas del Cuerpo de Bomberos de Panamá – Reglamento de instalaciones eléctricas (RIE) / NEC – Medición de consumo en Kw/ H primaria y secundaria. – Tableros de distribución comercial e industrial – Protección de tableros – Características del tipo de protecciones – Selectividad de protecciones – Sistemas de puesta a tierra – Características de los sistemas de puesta a tierra – Tipos de sistemas de puesta a tierra – Transformadores de potencias secos de distribución en edificios. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de la calidad de la energía eléctrica de diferentes proveedores de energía. - Evaluación de las variables eléctricas en un punto determinado de la red. - Realización de pruebas de corrección de factor de potencia, armónicos, perturbaciones electromagnéticas en pruebas de ensayo. - Identificación de factores que afectan la calidad de la energía eléctrica. - Simulación de intervenciones predictivas teniendo en cuenta el nivel de perturbación de la red. - Realización de instalaciones teniendo en cuenta el concepto de compatibilidad electromagnética. - Instalación de equipos diagnósticos para identificar el origen de las fallas. - Evaluación y medición de la calidad de la energía: puntos de medición, método y tiempo de medición y precisión. - Identificación del tipo de perturbaciones, subtensión y cortes armónicos. Sobretensiones y sus efectos sobre la carga y equipos. - Presentación de requisitos y trámites con el operador de la red para realizar trabajos de mejora de la calidad de la energía eléctrica. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba en las pruebas que todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza informe técnico al cliente de los circuitos instalados, elementos de protección, diagramas, planos y especificaciones técnicas y de funcionamiento del equipo. <p>Evidencias de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del ámbito de aplicación de las normas de diseño, instalación y construcción municipal y nacional.

Tabla 4.51. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de realizar instalaciones comerciales e industriales.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
Saber ser (actitudes): <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. – Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. – Orden y claridad al documentar los programas. – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.52. Saberes y evidencias relacionadas con necesidad de la mejora de la calidad de la energía.

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de la energía - Factores que afectan la energía eléctrica - Factor de potencia - Armónicos en los sistemas - Cargas inductivas - Reactivos electrónicos - Consumo de energía. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Evaluación de la calidad de la energía eléctrica de diferentes proveedores de energía.</i> - Evaluación de las variables eléctricas en un punto determinado de la red. - Realización de pruebas de corrección de factor de potencia, armónicos, perturbaciones electromagnéticas en pruebas de ensayo. - Identificación de factores que afectan la calidad de la energía eléctrica. - Simulación de intervenciones predictivas teniendo en cuenta el nivel de perturbación de la red. - Realización de instalaciones teniendo en cuenta el concepto de compatibilidad electromagnética. - Instalación de equipos diagnósticos para identificar el origen de las fallas. - Evaluación y medición de la calidad de la energía: puntos de medición, método y tiempo de medición y precisión. - Identificación del tipo de perturbaciones, subtensión y cortes, armónicos. Sobretensiones y sus efectos sobre la carga y equipos. - Presentación de requisitos y trámites con el operador de la red para realizar trabajos de mejora de la calidad de la energía eléctrica. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza informe técnico para el cliente de los circuitos instalados, elementos de protección, diagramas, planos y especificaciones técnicas y de funcionamiento del equipo. <p>Evidencias de conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del ámbito de aplicación de las normas de diseño, instalación y construcción municipal y nacional

*Tabla 4.52. Saberes y evidencias relacionadas con necesidad de la mejora de la calidad de la energía.
Continuación.*

Saberes	Evidencias
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. – Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. – Orden y claridad al documentar los programas. – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.53. Saberes y evidencias relacionados con la necesidad de operaciones de líneas de alta tensión y subestaciones.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber conocer (conocimientos) :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Interpretación de planos unifilares. – Conocimiento general de protecciones, instrumentación, control y medición. – Conocimiento general de los efectos de la conmutación. – Arcos – Sobrevoltajes, etc. – Tipo de subestaciones (S/E): <ul style="list-style-type: none"> – De planta de generación – De transmisión – De subtransmisión – De distribución – De conmutación – Configuración de las barras de la S/E: <ul style="list-style-type: none"> – Sencilla – Seccionada – Principal y transferencia – Anillo – Interruptor y medio – Doble interruptor-doble barra – Relación entre la configuración de las barras y el arreglo físico de la S/E. – Funcionamiento y operación de cuchillas seccionadoras, interruptores, seccionadores, corta-circuito fusible. – Uso de pértigas. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Aplicación de Técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema de distribución interno (ajustes, conexiones y reparaciones en local). – Ejecución de pruebas y medidas para garantizar operatividad del sistema de distribución eléctrico interno. – Establece procedimientos para instaurar acciones correctivas en los parámetros eléctricos definidos. – Elaboración de parámetros técnicos para la certificación de la instalación eléctrica. – Realización de la puesta en servicio de la instalación eléctrica previa autorización del operador de red. 	<p>Evidencias de desempeño (Metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecciona el Equipo de Protección Personal (EPP), de acuerdo al análisis preliminar de riesgo (APR). - Abre y cierra los interruptores “cuchillas” en los circuitos que se requieran, de acuerdo a las instrucciones del centro de despacho de energía. <p>Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Registra y actualiza la actividad de mantenimiento y cumple con el procedimiento y política de la Empresa. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Análisis y características de los conceptos básicos de arco eléctrico y de conmutación eléctrica.

Tabla 4.53. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de operaciones de líneas de alta tensión y subestaciones.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Elaboración de documento para reportar las contingencias presentadas durante la ejecución de la obra eléctrica. – Actualización del diseño de planos definitivos de acuerdo con las labores realizadas en el mantenimiento de la instalación eléctrica. – Realización de libranza de acuerdo con procedimientos del Centro de Despacho. – Cumplir procedimientos para la puesta a punto del sistema de distribución <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Rigor en la interpretación de los requerimientos. – Autonomía en la planificación de las tareas de programación. – Orden y claridad al documentar los programas. – Autonomía en la realización e interpretación de resultados. – Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad en el sitio de trabajo. – Utilización de los equipos de protección personal y colectiva. – Identificación de fuentes de contaminación del entorno ambiental. – Realización de un análisis preliminar de riesgos. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.54. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de presentación de documentación técnica.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
Saber conocer (conocimientos) <ul style="list-style-type: none"> – El correo electrónico – Comprensión lectora – Relación entre la lectura y la escritura – Lectura analítica – Lectura y análisis de documentos técnicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Contratos ○ Licitaciones y términos de referencias ○ Manuales – La lectura de textos multimodales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Gráficos ○ Normas y protocolos de seguridad ○ Fichas técnicas ○ Reportes Saber hacer (habilidades) <ul style="list-style-type: none"> – Uso adecuado de los marcadores discursivos, conectores gramaticales y la puntuación. – Relacionar y ordenar los temas y subtemas de una manera lógica y coherente. – Planificación de la escritura. – Selección de técnicas para generar ideas, a partir del material investigado (lluvia de ideas, racimo asociativo, etc.) – Manejo de fuentes bibliográficas: libro, revistas, manejo de fuentes virtuales, etc. – Reconocimiento de la existencia de diferentes tipos de textos funcionales, necesarios para el desempeño personal, social, académico y laboral. – Lectura y análisis del contenido de la estructura y de la forma de expresión de diferentes textos. – Localización de la palabra clave del pasaje que permita resumir el concepto más importante de este. – Identificación de la idea general que el texto desarrolla, implica o ilustra en su conjunto. – Reconocimiento de todas las palabras o frases que mantienen la progresión del tema. – Identificación o reconstrucción de la idea global del texto – Elaboración de un esquema con el desarrollo de las ideas del texto leído – Reconocimiento de la introducción, desarrollo y conclusión del texto. 	Evidencias de desempeño (Metas y retos finales): <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Presenta el resultado de realización o intervención de instalación o mantenimiento de acuerdo al procedimiento establecido. Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba): No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Análisis y características de los textos multimodales.

Tabla 4.54. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de presentación de documentación técnica.
Continuación

Saberes	Evidencias
Saber ser (actitudes): <ul style="list-style-type: none"> – Interés y respeto por las distintas formas de la comunicación oral de acuerdo con las diferentes situaciones comunicativas. – Conciencia de la importancia del dominio de las formas de comunicación para una comunicación correcta, precisa y eficaz. – Valoración de la organización de las ideas en forma lógica y coherente como fin primordial del proceso de producción oral y escrito. 	

4.3.3.2. Eje de formación: Sistemas de mantenimiento total

Esta sección de análisis de los ejes de formación es el resultado de agrupar los saberes esenciales y evidencias requeridas de una competencia específica de la que se generó este eje. Asimismo, de las competencias genéricas se obtuvieron cuatro (4) grupos, según la problemática identificada: (1) De gestión de mantenimiento de equipo de conversión de energía, (1) De mantenimiento predictivo de sistema de energía, (3) De diagnóstico de fallas en sistemas de energía y (4) De manejo de sistemas informáticos en el diagnóstico de fallas en los sistemas de energía, tal como se muestra en las tablas 4.55, 4.56 , 4.57 y 4.58

Tabla 4.55. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de gestión de mantenimiento de equipos de conversión de energía.

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber conocer (conocimientos): ▪ Función del mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> · Política y objetivos de mantenimiento. · Estrategias de mantenimiento. · Tipos de mantenimiento. · Niveles de mantenimiento. ▪ Funciones de mantenimiento (estudio, preparación, planificación, realización, gestión). ▪ Características de un equipo <ul style="list-style-type: none"> · Definición de la fiabilidad · Indicadores de fiabilidad · Ejes de soluciones para mejorar la fiabilidad · Definición de la mantenibilidad · Tiempo de mantenimiento relacionado con el mantenimiento. · Indicadores de la mantenibilidad · Criterios para el mantenimiento · Ejes de soluciones para mejorar la mantenibilidad ▪ Definición de la disponibilidad. <ul style="list-style-type: none"> · Tiempo y los estados relacionados con la disponibilidad de un equipo · Indicadores de disponibilidad ▪ Costes de mantenimiento <ul style="list-style-type: none"> · Costo de mantenimiento · Inversión en mantenimiento · Presupuesto de mantenimiento · Indicadores económicos. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza la medición termográfica de acuerdo con los procedimientos. - Registra información histórica de mantenimiento de acuerdo con protocolo establecido. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completa los formularios de acuerdo con los procedimientos establecidos. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.55. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de gestión de mantenimiento de equipos de conversión de energía.

Continuación

Saberes	Evidencias
<p>Saber hacer: Habilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificación de documentos a través de las soluciones adoptadas en la ejecución del proyecto eléctrico. - Analiza las causas de falla en el sistema de distribución. - Monta y cablea equipos de subestación y distribución eléctrica. - Aplicación de técnicas para ajustar parámetros para uso eficiente del sistema de distribución interno. - Proponer mejoras de uso eficiente del sistema de distribución. - Aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema de distribución interno (ajustes, conexiones y reparaciones en local). - Ejecución de pruebas y medidas para garantizar operatividad del sistema de distribución eléctrico interno. - Elaboración de parámetros técnicos para la certificación de la instalación eléctrica. - Realización de la puesta en servicio de la instalación eléctrica previa autorización del operador de red. - Elaboración de documento para reportar las contingencias presentadas durante la ejecución de la obra eléctrica. - Actualización del diseño de planos definitivos de acuerdo con las labores realizadas en el mantenimiento de la instalación eléctrica. - Tramitación de permisos de construcción y de certificados de conformidad requeridos para la entrega de obra. - Presentación de informes de la instalación. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación de los requerimientos. - Autonomía en la planificación de las tareas de programación. - Orden y claridad al documentar los programas. - Autonomía en la realización e interpretación de resultados. 	

Tabla 4.55. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de gestión de mantenimiento de equipos de conversión de energía.
Continuación

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Saber ser (actitudes): ▪ Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad en el sitio de trabajo. ▪ Utilización de los equipos de protección personal y colectiva. ▪ Identificación de fuentes de contaminación del entorno ambiental. ▪ Realización de un análisis preliminar de riesgos. ▪ Clasificación de los residuos generados. ▪ Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. ▪ Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.56. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de mantenimiento predictivo de sistemas de energía.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Media Tensión</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Interpretación de planos unifilares: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de subestaciones (S/E) ▪ De planta de generación ▪ De transmisión ▪ De subtransmisión ▪ De distribución ▪ De conmutación ▪ Conocimiento de los voltajes de la S/E y de las líneas de MT. ▪ Distancia libre de trabajo (clearance) dependiendo del tipo de voltaje para la seguridad del personal en S/E y líneas de MT. ▪ Conocimiento de equipos, sus componentes y funcionamiento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformadores de potencia ▪ Interruptores de potencia ▪ Cuchillas seccionadoras ▪ Equipo de maniobra blindado (Switchgear) ▪ Reguladores de voltaje ▪ Religadores ▪ Pararrayos ▪ Transformadores de medición ▪ Transformadores de gabinete y convencionales ▪ Equipos de servicios auxiliares ▪ Cables de potencia ▪ Conocimiento general de protecciones, instrumentación, control y medición: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejo de equipos, procedimientos e interpretación de resultados ▪ Cámara termográfica ▪ Inyección de corriente ▪ Resistencia de aislamiento ▪ Resistencia de contacto ▪ Resistencia de devanados ▪ Relación de transformación ▪ Toma de aceite de transformadores ▪ Resistencia de tierra 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza la medición termográfica de acuerdo con los procedimientos. - Registra información histórica de mantenimiento de acuerdo con protocolo establecido. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completa los formularios de acuerdos con los procedimientos establecidos. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.56. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de mantenimiento predictivo de sistemas de energía.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Monta y cablea equipos de subestación y distribución eléctrica. - Aplicación de técnicas para ajustar parámetros para uso eficiente del sistema de distribución interno. - Proponer mejoras de uso eficiente del sistema de distribución. - Aplicación de técnicas de mantenimiento preventivo y correctivo en el sistema de distribución interno (ajustes, conexiones y reparaciones en local. - Ejecución de pruebas y medidas para garantizar operatividad del sistema de distribución eléctrico interno. - Elaboración de parámetros técnicos para la certificación de la instalación eléctrica. - Realización de la puesta en servicio de la instalación eléctrica previa autorización del operador de red. - Elaboración de documento para reportar las contingencias presentadas durante la ejecución de la obra eléctrica. - Actualización del diseño de planos definitivos de acuerdo con las labores realizadas en el mantenimiento de la instalación eléctrica. - Tramitación de permisos de construcción y de certificados de conformidad requeridos para la entrega de obra. - Presentación de informes de la instalación - Saber ser (actitudes): <ul style="list-style-type: none"> - Rigor en la interpretación de los requerimientos. - Autonomía en la planificación de las tareas de programación. - Orden y claridad al documentar los programas. - Autonomía en la realización e interpretación de resultados. - Identificación de los riesgos y el nivel de peligrosidad en el sitio de trabajo. - Utilización de los equipos de protección personal y colectiva - Identificación de fuentes de contaminación del entorno ambiental. - Realización de un análisis preliminar de riesgos. - Clasificación de los residuos generados. - Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. - Cumplimiento de las normas de seguridad. 	

Tabla 4.57. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de diagnóstico de fallas en sistemas de energía.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Diagnóstico de falla</p> <p>Método de localización</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación - Identificación de la función deficiente - Inventario de componentes relacionados con la función deficiente - Jerarquización de hipótesis - Definir pruebas. <p>Medios, métodos y procedimientos de pruebas, medidas, controles</p> <ul style="list-style-type: none"> • Busca de causa (mecanismo de falla, causas de falla). • Plan de acción en la situación (remedio inmediato). <p>Operaciones de mantenimiento correctivo</p> <p>Tipos de acción de reparación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desmontaje-Montaje de subconjunto. - Reemplazo del componente interno defectuoso. - Ajuste, pruebas, puesta en servicio. <p>Procedimientos y medios para acciones de reparación</p> <p>Alineación y balanceo de cuerpos giratorios (ejes, poleas, etc.).</p> <p>Procedimientos y medios de limpieza, desengrase de componentes</p> <p>Procedimientos y medios relacionados con el reemplazo de líquidos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elección de herramientas. - Método. - Material adecuado para intervención. - Reciclaje de fluidos recuperados. <p>Ajustes, puestas a punto, pruebas</p> <p>Puesta en marcha y puesta en paro</p>	<p>Evidencias de desempeño (Metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realiza reporte de causa raíz que originó la falla en los equipos, de acuerdo con protocolo, proponiendo soluciones y recomendaciones de mantenimiento. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba todas las variables críticas obtenidas de las fallas, asegurando el funcionamiento óptimo del equipo. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis y características de los métodos de localización de fallas de los sistemas de energía.

Tabla 4.57. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de diagnóstico de fallas en sistemas de energía.

Continuación

Saberes	Evidencias
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores de la mantenibilidad ▪ Criterios para el mantenimiento ▪ Ejes de soluciones para mejorar la mantenibilidad ▪ Definición de la disponibilidad ▪ Tiempo y los estados relacionados con la disponibilidad de un equipo ▪ Indicadores de disponibilidad ▪ Comprobación e identificación de la función deficiente ▪ Inventario de componentes relacionados con la función deficiente ▪ Jerarquización de hipótesis ▪ Consignación de energías presentes en el sistema ▪ Manutención (principios y medios relacionados con el levantamiento y a la manipulación). ▪ Selección de herramientas o de material adaptado para la intervención. ▪ Procedimientos y medios de ajuste. ▪ Determinación de los parámetros de ajuste de un regulador o PLC. ▪ Análisis de la interacción entre elemento de configuración y los efectos en la instalación. ▪ Procedimientos para la puesta en marcha de una instalación. ▪ Procedimientos para puesta en paro de una instalación. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> – Incorporar, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. – Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. – Orden y claridad al documentar los programas. – Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicas y programables. 	

Tabla 4.57. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de diagnóstico de fallas en sistemas de energía.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. – Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. – Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. – Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. – Clasificación de los residuos generados. – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad – Respeto a los procedimientos a los procedimientos de seguridad e higiene industrial. – Promueve, en los integrantes, el cumplimiento a las normativas de los sistemas de gestión de la calidad. – Orientado al respeto de las normativas de gestión ambiental. – Responsabilidad en el servicio de acuerdo con los estándares de la empresa. – Iniciativa al ofrecer alternativas en los distintos procesos y servicios en que se desempeña. – Orden en el desarrollo de las intervenciones y servicios que brinda al cliente. – Compromiso con la calidad y procedimientos en las intervenciones y procesos en que se desempeña. 	

Tabla 4.58. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de manejo sistemas informáticos en el diagnóstico de fallas de sistemas de energía.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber conocer (conocimientos)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sistemas Integrados de Gestión. – El mundo de los ERP (Enterprise Resource Planning) o Sistemas Integrados de Gestión. – Procesos empresariales. – Estructura de los ERP, Funciones incluidas (o integradas). – Estructuras organizativas, módulo. – Datos maestros del módulo. – Integración de datos y gestión de maestros TCO (Total Cost Ownership). – Gestión de Pedidos de Cliente (GPC). – Workflow de documentos comerciales. – Integración de los procesos comerciales y financieros. – Elaboración de informes. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa los distintos campos o módulos del sistema informático, se identifican los comandos y requerimientos. • Descripción de las características y estructuras de los módulos de mantenimiento. • Completa y desarrolla los avisos o solicitudes de mantenimiento del cliente de manera oportuna y eficiente. • Completa los campos establecidos de mantenimiento en el sistema informático de la empresa si cumplen con los requerimientos. • Verifica que los campos del módulo de mantenimiento del sistema cumplen con los requerimientos. • Completa la emisión oportuna, clara y precisa de los reportes con toda la información de soporte. • Verificación de que los registros de mantenimiento se encuentren al día, con todos los campos debidamente rellenos. • Realiza comprobación visual de los formularios con una vista previa del sistema. • Documentar la información técnica del equipo, referencias técnicas, fallas, otros. • Generación de un informe digital SAP. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantiene al día los registros, campos y soportes de acuerdo con el procedimiento SAP. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprueba los formularios completos a través de una vista previa del sistema <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe características de la estructura organizativa de los módulos del sistema integrado de gestión.

Tabla 4.58. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de manejo sistemas informáticos en el diagnóstico de fallas de sistemas de energía.
Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Verifica que los datos del sistema se encuentren 100 %. — Compromiso por la obtención de resultados. — Interacción armoniosa con los distintos equipos de trabajo de la empresa. — Brinda información de calidad al cliente. — Satisfacción en el cumplimiento de las metas. — Relación armoniosa con los equipos de trabajo. 	

4.3.3.3. ***Eje de formación: Sistemas de control de procesos***

Esta sección de análisis de los ejes de formación es el resultado de agrupar los saberes esenciales y evidencias requeridas tanto de una (1) competencia específica que se generó de este eje, como de las competencias genéricas. Se obtuvieron seis (6) grupos, según la problemática identificada: (1) De adquisición de la información en sistemas automatizados, (2) De tratamiento de la información en sistemas automatizados y (3) De programación industrial en sistemas automatizados, (4) De sistemas de gestión de calidad, (5) De seguridad e higiene industrial y (6) De ejercer liderazgo y trabajo en equipo, tal como se muestra en las tablas 4.59, 4.60, 4.61, 4.62, 4.63 y 4.64.

Tabla 4.59. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de adquisición de la información en sistemas automatizados.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Señales discretas, analógicas y digitales. - Esquemas eléctricos. Esquema de potencia, esquema de mando. - Esquemas neumáticos e hidráulicos. - Dispositivos de protección eléctrica. - Captadores de señales en circuitos de control eléctricos cableados, neumáticos e hidráulicos. Sensores electromecánicos, presostatos, detectores de proximidad, inductivos, capacitivos, fotoeléctricos, de ultrasonidos, magnéticos, entre otros. - Sensores y detectores (ON/OFF, analógicos y digitales), - Sensores de temperatura, presión, caudal, humedad, luminosidad. - Detectores de posición, presencia y proximidad (electromecánicos, fotoeléctricos, inductivos, capacitivos y ultrasónico...). - Encoder. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. - Realización de esquemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control. - Realización de esquemas de potencia y mando de Automatización eléctricos. - Realización de esquemas de potencia y pilotaje de Automatización neumáticos e hidráulicos. - Automatización. - Selección de dispositivos de captación y actuación: electromecánicos, neumáticos o hidráulicos. - Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.59. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de adquisición de la información en sistemas automatizados.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Montaje de circuitos secuenciales neumáticos y electroneumáticos. - Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial. - Manejo de <i>software</i> de simulación y verificación de circuitos secuenciales. - Medición de los parámetros característicos de la instalación. - Identificación de los puntos susceptibles de avería. - Utilización de instrumentación de medida y comprobación. - Diagnóstico, localización y reparación de averías. - Restablecimiento del funcionamiento del sistema. - Registro de la avería en un informe de incidencias del sistema. - Elaboración de una memoria técnica del sistema. - Elaboración del presupuesto de la instalación. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. - Orden y claridad al documentar los programas. - Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética. - Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicas y programables. - Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. - Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. - Seguir procedimientos del manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. - Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. - Clasificación de los residuos generados. 	

Tabla 4.59. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de adquisición de la información en sistemas automatizados.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<ul style="list-style-type: none"> – Realización de las distintas operaciones aplicando normas de seguridad. – Cumplimiento de las normas de seguridad. – Actuación sistemática en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables. – Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión. 	

Tabla 4.60. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de tratamiento de la información en sistemas automatizados.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento de información ▪ Caracterización de los sistemas de tratamiento: <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de sistema de tratamiento: PLC, PC industrial, reguladores. - Principio de funcionamiento secuencial: - Inicialización y ciclos, - Tiempo de ciclo, - Prioridades, - Organización funcional. - Arquitectura modular. ▪ Programación de los sistemas de tratamiento ▪ Sensores y cadena de las medidas ▪ Cadena de medidas ▪ Sensores pasivos y activos ▪ Acondicionadores de sensores ▪ Características estáticas y dinámicas ▪ Conversión digital analógica ▪ Conversión analógica digital ▪ Regulación (Todo o Nada, Proporcional, Integral, Derivado) ▪ Modulación de la energía ▪ Modo todo-nada <ul style="list-style-type: none"> - Contactor electromecánico y electrónico - Componente de gestión de energía neumática o hidráulica. - Distribuidor, válvula, reductor, limitador de flujo o presión. - Otros. ▪ Modo proporcional <ul style="list-style-type: none"> - Variador mecánico de velocidad, cajas de velocidades. - Variador eléctrico de velocidad, arrancador suave. - Otros. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.60. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de tratamiento de la información en sistemas automatizados.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poner en práctica experimentalmente cadenas de medidas sencillas. - Localización del sensor en una cadena de medida. - Identificación de las magnitudes de entrada y salida de un sensor. - Especificación de la naturaleza y la magnitud de salida. - Explicación del papel de un sensor y de un acondicionador asociado. - Justificación de la elección de un sensor. - Anotación de las características estáticas y dinámicas de un sensor. - Caracterización de la característica de entrada / salida de CDA (Conversor Digital Analógico) y una documentación técnica para determinar las características: resolución, no linealidad, tiempo de conversión. - Describir el principio de la regulación en ejemplos prácticos. Incorporar de forma rigurosa la interpretación de la documentación técnica. - Poner en práctica experimentalmente cadenas de medidas sencillas. - Localización del sensor en una cadena de medida. - Identificación de las magnitudes de entrada y salida de un sensor. - Especificación de la naturaleza y la magnitud de salida. - Explicación del papel de un sensor y de un acondicionador asociado. - Justificación de la elección de un sensor. - Anotación de las características estáticas y dinámicas de un sensor. - Caracterización de la característica de entrada / salida de CDA (Conversor Digital Analógico) y una documentación técnica para determinar las características: resolución, no linealidad, tiempo de conversión. - Describir el principio de la regulación en ejemplos prácticos. 	

Tabla 4.60. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de tratamiento de la información en sistemas automatizados.

Continuación

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. - Orden y claridad al documentar los programas. - Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética. - Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicos y programables. - Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. - Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. - Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. - Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. - Clasificación de los residuos generados. 	

Tabla 4.61. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de programación industrial en sistemas automatizados.

Saberes	Evidencias
<p>Saber Conocer (Conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Control de Sistemas Dinámicos - Aplicaciones automáticas para sistemas de control dinámicos. - Criterios de selección, dimensionamiento e integración. - Estructura de los sistemas de control dinámico. - Funcionamiento de los dispositivos programables con señales analógicas. - Estructuras de regulación de variables de proceso. - Estrategias de control avanzada de los sistemas de control dinámicos. - Aplicación de sistemas embebidos. - Sistemas de mejora de eficiencia energética. - Herramientas y dispositivos para el control de calidad y trazabilidad de la producción: - Visión artificial. - Medición láser. - Ultrasonidos. - Corrientes inducidas - Programación avanzada de PLC - Tipos de datos en los autómatas programables. - Programación avanzada del PLC. - Bloques y unidades de programación de los autómatas programables. - Tratamiento de avisos y alarmas mediante bloques o rutinas de interrupción. - Parámetros fundamentales que intervienen en un sistema de posicionamiento. Relación entre las variables que controlan el proceso. - Sistema de Control Analógico Programado 	<p>Evidencias de desempeño (Metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprueba en las pruebas que todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo. - Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo a los procedimientos técnicos y de calidad. <p>Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Tabla 4.61. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de programación industrial en sistemas automatizados.
Continuación

Saberes	Evidencias
<p>Saber Hacer (Habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determinación de las características técnicas de los dispositivos programables según el tipo de control a realizar en diversos ejemplos prácticos de control de sistemas. - Selección del dispositivo programable según la aplicación requerida - Realización del esquema de conexión entre los componentes de la instalación - Montaje de los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado. - Implementación de sistemas embebidos como soluciones integrales de los sistemas de control. - Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética - Utilización de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso. - Programación de un PLC como elemento de control de un sistema de posicionamiento industrial. - Direccionamiento de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables. - Programación de señales de error y de alarma. - Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros del sistema siguiendo la documentación técnica. - Interpretación de los resultados de las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia. - Sustitución, modificación o reconfiguración del elemento o programa causante de la avería. 	

Tabla 4.61. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de programación industrial en sistemas automatizados.
Continuación

Saberes	Evidencias
<p>Saber Ser (Actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Responsabilidad y rigor en la ejecución de los procedimientos. - Orden y claridad al documentar los programas. - Implementación de sistemas de mejora de la eficiencia energética - Interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos mecatrónicas y programables. - Autonomía en la realización de las comprobaciones e interpretación de resultados. - Cumplir los procedimientos en el diagnóstico de las averías. - Seguir procedimientos de manual de mantenimiento y del sistema de gestión de calidad. - Realización de un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo. - Clasificación de los residuos generados 	

Tabla 4.62. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de sistemas de gestión de calidad

<p>Saberes</p> <p>Saber Conocer (Conocimientos)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de Gestión de la Calidad. • La norma ISO 9001:2015 y la ISO 9004:2009. • Desarrollo de un Sistema de Gestión de la Calidad con la norma ISO 9001. • Certificación de un Sistema de Gestión de la Calidad. • Sistemas y Modelos de Gestión Ambiental. • Desarrollo Sostenible y a los modelos de Gestión Ambiental. • Norma ISO 14001:2015. • Norma ISO 14004:2016. • Desarrollo y certificación de un Sistema de Gestión Ambiental con la norma ISO 14001. • Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. • Normativa de prevención de riesgos laborales y seguridad y salud en el trabajo. • Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST). • Especificación OHSAS 18001:2007. • Secuencia de actuaciones basado en OHSAS 18001 <p>Saber Hacer (Habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de los reportes permiten el seguimiento de trazabilidad, procedimiento técnico y evidencia objetiva se realizan de acuerdo al estándar ISO 9001 • Desarrolla los estándares SGC, se realizan de acuerdo a los manuales de instrucciones del sistema de gestión de calidad de la empresa. • Identificación los estándares de la respuesta al cliente cumple con el sistema de gestión de calidad. • Caracterización de las soluciones y requerimientos de las intervenciones están de acorde a los procedimientos técnicos y normativa del sector. • Identificación del protocolo de servicio y de SGC de la empresa de la relación con el cliente 	<p>Evidencias</p> <p>Evidencias de desempeño (Metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumple con el protocolo de servicio, atención al cliente y de sistema de gestión de calidad de la empresa. <p>Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de trazabilidad del cliente. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características de las fases de implantación y de certificación de las normas ISO.
---	--

Tabla 4.62. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de sistemas de gestión de calidad
Continuación

Saberes	Evidencias
<p>Saber Ser (Actitudes): Saber Ser (Actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeto de los procedimientos de seguridad e higiene industrial. • Promueve, en los integrantes, el cumplimiento de las normativas de los sistemas de gestión de la calidad. • Orientado al respeto de las normativas de gestión ambiental. • Responsabilidad en el servicio de acuerdo con los estándares de la empresa. • Iniciativa al ofrecer alternativas en los distintos procesos y servicios en que se desempeña. • Orden en el desarrollo de las intervenciones y servicios que brinda al cliente. • Compromiso con la calidad y procedimientos en las intervenciones y procesos en que se desempeña. • Amabilidad en la atención con los clientes internos y externos. • Conseguir a resolver un problema nuevo o fortuito utilizando sus propios medios conforme a su responsabilidad. • Discernir entre el servicio ofrecido al cliente, las expectativas personales, expectativas del cliente y sus consecuencias económicas. • Capacidad de realizar su trabajo sin querer engañar, abusar, perjudicar y herir a los demás. 	

Tabla 4.63. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de seguridad e higiene industrial

Saberes	Evidencias
<p>Saber conocer (conocimientos)</p> <p>Seguridad y salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Accidentes de trabajo - Tipos, causas, consecuencias - Datos estadísticas - Nociones de costos de un accidente - Instancias de prevención internos y externos más importantes - Riesgos de actividad profesional. <p>Prevención de riesgos profesionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ergonomía Terminología y principios de puesta en practica - Control de riesgo Análisis de accidentes Terminología y principios de aplicación. <p>Protección y alivio de las personas</p> <p>Protección del medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Administración y control de residuos - Riesgo de impacto sobre el medio ambiente (efecto invernadero, efecto sobre el agua, desechos) <p>Análisis preliminar de riesgos APR.</p> <p>Análisis de trabajo seguro ATS.</p> <p>Saber Hacer (Habilidades):</p> <p>Investigación y aplicación de las medidas de prevención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completa los registros de calidad y evidencian el cumplimiento de las especificaciones requeridas de acuerdo con los procedimientos. • Completa formulario de análisis preliminar de riesgos de la empresa. • Identificación del uso del Equipo de Protección Personal (EPP), es aplicado de acuerdo con el nivel de tensión especificado en la NFPA-70E-2012. Artículo 130.2.B.2.4 Por Choque Eléctrico 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selecciona el Equipo de Protección Personal de acuerdo con la norma NEPA-70E. • Cumple los estándares de SGC, de acuerdo con los manuales de instrucción. • Ejecuta el procedimiento de ATS, de acuerdo con el procedimiento establecido. <p>Evidencia de producto (Como se corrobora o comprueba):</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <p>Análisis y características de los estándares de las normativas de seguridad.</p>

Tabla 4.63. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de seguridad e higiene industrial
Continuación

Saberes	Evidencias
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Participación en simulacros de accidentes, se aplican los protocolos establecidos en el procedimiento de emergencia. ▪ Verificación periódica de funcionamiento del DEA, para garantizar que cumple con los procedimientos establecidos para la marca y el modelo del equipo. ▪ Verificación y calificación del espacio confinado y los niveles de oxígeno mínimo requerido, son determinados de acuerdo con el estándar OSHA 18001 ▪ Revisión de los EPP antes de usarlos, a fin de que cumpla con la certificación, de acuerdo con los procedimientos de trabajo, seguridad e higiene industrial. ▪ Verificación del estado del área de trabajo, equipos, herramientas, condiciones temporales de trabajo para evitar afectaciones, riesgos de accidentes y daños a terceros. ▪ Clasificación por categorías de residuos industriales. ▪ Procedimientos de almacenamiento adecuado. ▪ Procedimientos de recuperación de residuos (líquidos refrigerantes, metales, aceites, etc.). ▪ Ejecuta los reportes permiten el seguimiento de trazabilidad y evidencia objetiva se realizan de acuerdo con el estándar ISO 9001. ▪ Verificación de los estándares SGC, se realizan de acuerdo con los manuales de instrucciones del sistema de gestión de calidad de la empresa. ▪ Verificación del procedimiento de área de trabajo seguro (ATS), se ejecuta de acuerdo con el procedimiento establecido. <p>Saber ser (actitudes):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orden y limpieza en el puesto de trabajo. ▪ Aplicación rigurosa de la normativa de prevención de riesgos laborales. ▪ Manejo correcto y profesional de útiles y herramientas. ▪ Orden y método en la realización de las tareas ▪ Respeto por las normas de seguridad ▪ Seguir procedimientos establecidos en el sistema de gestión de calidad. ▪ Orden y método en la realización de las tareas. ▪ Identificación de la peligrosidad por un análisis preliminar de riesgos. 	

Tabla 4.64. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de ejercer liderazgo y trabajo en equipo.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Saber conocer (conocimientos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Perfil de un líder. ▪ ¿Qué es liderazgo? ▪ Características. ▪ La comunicación y el liderazgo. ▪ Estilos de liderazgo. ▪ Liderazgo y organización. ▪ Trabajo en equipo. ▪ ¿Qué es trabajo en equipo? ▪ Ventajas de trabajar en equipo. ▪ Fallas en los equipos de trabajo ▪ Motivación y los equipos de trabajo. ▪ Planificación del trabajo. ▪ Gestión de tiempo. ▪ Gestión de equipo. ▪ Mejora continua. ▪ Emprendimiento. ▪ Innovación. <p>Saber hacer (habilidades):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actuación por adelantado ante posibles eventos o condiciones importantes para el cumplimiento de las metas de la organización. • Propongo formas nuevas y eficaces de hacer el trabajo en el equipo de trabajo. • Modificación de la conducta personal para adaptarse y trabajar con eficacia en distintas situaciones para cumplir los objetivos de la organización. • Desarrollar la capacidad de auto crítica para aceptar errores, cumplir obligaciones, organizados y esmerado en su trabajo. • Inclinação de enfrentar los contratiempos y ver en los problemas una oportunidad para la mejora del trabajo. • Cooperación y preocupación no sólo por las propias responsabilidades sino también por las del resto del equipo de trabajo. 	<p>Evidencias de desempeño (metas y retos finales):</p> <p>La forma en que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecta líneas de información entre pares de fluidos y armoniosos. <p>Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se requiere. <p>Evidencia de conocimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se requiere.

Tabla 4.64. Saberes y evidencias relacionadas con la necesidad de ejercer liderazgo y trabajo en equipo. Continuación.

<i>Saberes</i>	<i>Evidencias</i>
<p>Capacidad de estar listo y/o disponible al trabajo puntualmente y su presencia funcional de modo regular y constante.</p> <p>Mantener los sitios de trabajo de acuerdo con su responsabilidad, velar por su limpieza y orden.</p> <p>Actuar de conformidad con las reglas y directrices de la empresa.</p> <p>Manifiesta capacidad de estar vigilante y atento, de modo sostenido en el desarrollo de las tareas de tal forma de controlar el resultado esperado.</p> <p>Capacidad manifiesta de decidir un conjunto de hechos y tomar las decisiones apropiadas.</p> <p>Capacidad de enfrentar situaciones particulares sin adoptar una conducta demasiado emotiva o defensiva.</p> <p>Capacidad de utilizar un estilo, un tono adecuado y terminología de acuerdo con las circunstancias.</p> <p>Plantear soluciones en el momento oportuno en un contexto determinado.</p>	

4.3.4. Estructura del plan de estudios

En la segunda actividad del plan de formación, se seleccionan los contenidos y experiencias curriculares, esto permitirá seleccionar los saberes: saber conocer, saber hacer y saber ser vinculados a los conocimientos y experiencias de cada eje articulador. En consecuencia, permitirá definir contenidos, estrategias didácticas, evaluación, recursos, relación con el entorno de los ejes de articulación. Este insumo es el que se utilizará en la actividad de Diseñar el Plan de Formación.

Existen algunas premisas en la selección de contenidos y experiencias que a continuación detallamos:

- a) La selección de contenidos se realiza de cada eje de formación. Las necesidades de formación emergen tanto de las competencias específicas como de las genéricas, que conforman el eje. Estos saberes y evidencias emergieron de la normalización, que es inherente a la persona.
- b) Se agrupan en una tabla donde deben aparecer los saberes y evidencias requeridas en función de las necesidades de formación y experiencias comunes.
- c) Seguido de un análisis de los ejes de formación se agrupan en tablas, los resultados de los saberes esenciales y evidencias requeridas de las competencias específicas que se generaron en cada eje, así como de las competencias genéricas.
- d) Del producto de los saberes y evidencias relacionadas se logra la identificación de las necesidades de formación de cada eje de formación. Consecuencia de este análisis de las competencias específicas, incluyendo las competencias genéricas, se genera un grupo de necesidades de formación. De cada grupo surge la frase “De adquisición de la información en sistemas automatizados

- e) Tomando como referencia las áreas disciplinares, estas se agrupan en un cuadro el *Eje de formación, Problemática y Unidad curricular sugerida*.

A partir de esta tabla 4.64, “*Eje de formación, Problemática y Unidad curricular sugerida*”, surgen los módulos o programas de formación. Es oportuno aclarar que el alcance del último objetivo del estudio es “Proponer el procedimiento para desarrollar el plan de formación”. Por tanto, el siguiente paso es presentar una propuesta de malla curricular en base a los ejes de formación y las unidades curriculares.

4.3.4.1. *Articulación del perfil de competencias con el plan de estudios*

Con base en la agrupación de los saberes y evidencias mostrados en el resultado anterior y en función de necesidades concretas, se plantearon las unidades curriculares que permitirían transmitir dichos saberes y ser movilizados e integrados al perfil de egreso del estudiante de Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial, tal como se muestra en la tabla 4.64, referente a la Articulación del Perfil de Egreso con la Estructura de Plan de Estudios.

Tabla 4.65. Articulación del perfil de egreso con la estructura de plan de estudios.

Eje	Problemática o necesidad	Unidad Curricular sugerida
<i>Sistemas de conversión de energía</i>	De la caracterización de sistemas eléctricos.	<i>Fundamentos de sistemas eléctricos</i>
	De la caracterización de equipos de conversión de energía.	<i>Conversión de la energía eléctrica</i>
	De realizar instalaciones comerciales e industriales.	<i>Instalaciones comerciales e industriales</i>
	De la mejora de la calidad de la energía.	<i>Auditoría y calidad de la energía</i>
	De operaciones de líneas de alta tensión y subestaciones.	<i>Operaciones en líneas de alta tensión y subestaciones</i>
	De presentación de documentación técnica.	<i>Comunicación oral y escrita</i>
<i>Sistemas de mantenimiento total</i>	De gestión de mantenimiento de equipos de conversión de energía.	<i>Mantenimiento de equipos de conversión de energía.</i>
	De mantenimiento predictivo en equipos en sistemas de energía.	<i>Equipos y sistemas de predicción de fallas en sistemas de energía</i>
	De diagnóstico de fallas en sistemas de energía.	<i>Mantenimiento correctivo y diagnóstico de fallas</i>
	De manejo de sistemas informáticos en el diagnóstico de fallas de sistemas de energía.	<i>Sistemas integrados de gestión</i>
<i>Sistemas de control de procesos</i>	De adquisición de la información en sistemas automatizados.	<i>Adquisición de la información de sistemas automatizados</i>
	De tratamiento de la información en sistemas automatizados.	<i>Tratamiento de la información de sistemas automatizados.</i>
	De programación industrial en sistemas automatizados.	<i>Programación industrial</i>
	De seguridad e higiene industrial en baja y media tensión.	<i>Desarrollo personal y profesional I</i>
	De sistemas de gestión de calidad.	<i>Desarrollo personal y profesional II</i>
	De ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	<i>Desarrollo personal y profesional III</i>

Uno de los aspectos más importante del estudio es que de la normalización de las competencias del perfil de egreso del Técnico Superior surgen los ejes de formación, necesidades de formación y emergen las unidades curriculares, en consecuencia, se busca que exista mecanismo para que los saberes de las unidades curriculares sean movilizados para cumplir con las competencias.

Esta metodología desarrollada como parte de los lineamientos de la propuesta curricular es para lograr que la iniciativa sea orientada por el perfil de egreso por competencias, evitando caer en la tendencia de que la “asignatura” se constituya en su parte más importante.

Debemos señalar que con posterioridad se deben incluir las unidades curriculares de formación cívica, optativas y disciplinares.

4.3.5. Malla curricular

En este paso en que se desarrollan los lineamientos del plan de formación, los detalles referentes a carga horaria y créditos no se especifican. La característica principal de la propuesta con base en los ejes de formación que emergieron del estudio y de las necesidades de formación expresadas en unidades curriculares.

En la tabla 4.65, centrada en la caracterización de la propuesta de carrera del técnico superior y en un desarrollo curricular estructurado en cuatrimestres, se distribuyeron las unidades curriculares con base en su nivel taxonómico y de complejidad. Posteriormente, a esta malla curricular se integran unidades curriculares que son obligatorias en la legislación panameña. Obligatorias son las áreas de idiomas, mientras que optativas son las del ámbito de la formación técnica.

El diseño de la malla curricular o estructura de plan de estudio es el resultado de la articulación del perfil de egreso con la estructura de plan de estudios, donde emergieron las unidades curriculares.

Estas unidades se sustentan en los ejes de formación o nodos problematizadores: sistemas de conversión de energía, sistemas de mantenimiento total y sistemas de control de procesos, que son el núcleo base de la formación del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial. Por consiguiente, la malla curricular planteada de esta manera permitirá a los poseedores de estas competencias profesionales o perfil de egreso responder a la demanda del mercado laboral en Panamá.

Como consecuencia de este estudio, del perfil de egreso emergieron cinco ocupaciones, lo que permitirá desempeñarse con éxito a los poseedores de este

perfil de egreso. Por lo tanto, le concederá el poder de desempeñarse en las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, aumentando la empleabilidad de esta propuesta de formación.

Es oportuno señalar que las ocupaciones antes señaladas son parte de la estructura de cargos de empresas de altos estándares, tales como la Autoridad del Canal de Panamá, IDAAN, Planta Potabilizadora de Chilibre, ALSTOM Panamá, ENSA, Grupo EPM y Schneider Electric.

Un hallazgo importante es que esta propuesta de diseño de malla curricular les brinda la oportunidad a los poseedores de estas competencias profesionales de desempeñarse en un espectro más amplio de ocupaciones en su sector en el mercado laboral.

Tabla 4.66.Malla Curricular para el Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial

Cuatrimestre	<i>Eje de Formación</i>		
	<i>Sistemas de conversión de energía.</i>	<i>Sistemas de mantenimiento total.</i>	<i>Sistemas de control de procesos.</i>
I	Fundamentos de Sistemas Eléctricos Comunicación Oral y Escrita		Desarrollo Personal y Profesional I
II	Conversión de la Energía Eléctrica	Mantenimiento de equipos de conversión de energía.	Desarrollo Personal y Profesional II
III	Instalaciones Comerciales e Industriales	Sistemas Integrados de gestión. Mantenimiento Correctivo y Diagnóstico de Fallas.	Desarrollo Personal y Profesional III Adquisición de la Información de Sistemas Automatizados
IV	Auditoría y Calidad de la Energía	Equipos y sistemas de predicción de fallas en sistemas de energía	Tratamiento de la Información de Sistemas Automatizados
V	Operaciones en líneas de alta tensión y subestaciones		Programación Industrial
VI			Proyecto o Práctica Profesional

4.3.6. Módulo por unidad curricular

Un aspecto que destacar de esta investigación es su propósito de generar una metodología de paso a paso para desarrollar el diseño curricular basado en competencias para las instituciones de educación superior, en particular para la formación de técnicos en el nivel superior. En este último paso de la investigación, se presenta una propuesta de programa de formación con su desarrollo paso a paso.

Esta propuesta establece con claridad la visión holística e integral del enfoque por competencias. Evitando en su formato la tendencia a concebir el módulo o programa de formación como la “competencia”. Las competencias normalizadas sus insumos que son vaciados en el formato propuesto.

Para tal fin, este formato presenta a sus usuarios, docentes, estudiantes y entidades de formación, el perfil de egreso como su eje principal. Los componentes del módulo son: identificación, justificación, objetivos, saberes previos, competencias y saberes relacionados, estrategias de enseñanzas, estrategias de evaluación, contenidos transversales, recursos y referencias bibliográficas.

A continuación, se describen los detalles principales de cada componente:

a) Identificación:

En este subapartado se detalla la información general del módulo como: créditos, carga horaria, abreviatura y código del módulo o asignatura.

b) Justificación:

Es una visión de las capacidades que se desea lograr en los participantes a través del programa, es la referencia al perfil de egreso que se logrará por medio de las competencias específicas y genéricas vinculadas al eje de formación.

c) **Objetivos:**

En esta parte se presentan los objetivos generales y específicos de cada módulo. En el objetivo general se expresa, con base en la problemática o situación, qué se resolverá y cómo se vinculan las distintas capacidades identificadas.

El objetivo específico tiene un nivel de especificidad mayor, se articulan saberes de unidad más significativa, integran aprendizajes y pueden ser evaluados. Se enuncian con base en la estructura gramatical:

Verbo → Objeto → Condición

d) **Saberes previos:**

Se refieren a los conocimientos, habilidades y destrezas que se necesitan para iniciar el programa.

e) **Competencias y saberes relacionados:**

Este subapartado representa el componente a destacar del formato de módulo de formación, la organización que se presenta mediante una tabla de tres (3) entradas, integradas por las (1) competencias: competencias específicas y competencias genéricas vinculadas al eje de formación y la necesidad de formación, (2) comportamientos generados o vinculados a las competencias, (3) saberes relacionados compuestos por una columna de conceptos declarativos, procedimentales y actitudinales.

La organización del módulo es compleja, en él interactúan, con base en la necesidad de formación, en sus columnas respectivas, las competencias y comportamientos, de los que deben expresarse la que estén relacionados con los saberes. En la columna de competencia deben aparecer las específicas y genéricas y los comportamientos vinculados. La selección de los comportamientos se realiza de acuerdo con la necesidad o problemática

de formación. No es necesaria la selección de todos los comportamientos de las competencias vinculadas al módulo.

Los saberes normalizados relacionados entre sí son inherentes a la persona. Si bien la necesidad de formación define la estructura curricular, los aspectos conceptuales son la puerta de entrada de la organización del programa.

Estos saberes relacionados surgen y se estructuran con base en la capacidad o competencia normalizada. Estos emergieron de la situación y problemática identificada en el estudio y surgieron de los ejes y necesidades de formación.

f) Estrategias de evaluación:

Se refiere a cómo y qué evaluar, cómo los comportamientos están declarados en cada área, por tanto, van acompañados con su indicador de rendimiento que en cada caso se identificaron de la problemática de este estudio.

Tomando como base esta información se diseñan las distintas estrategias de aprendizajes.

g) Contenidos transversales:

Se refieren a aspectos de carácter tecnológico, normas, aplicaciones, programas culturales vinculados a los saberes relacionados.

h) Recursos y referencias bibliográficas:

Hace referencia a información bibliográfica a utilizar en el módulo.

4.3.6.1. Diseño de módulos

Con base en la descripción anterior, se desarrolla el módulo de Tratamiento de la Información de Sistemas Automatizados, usando el formato para el diseño de un programa de formación. Esta información se obtuvo de los insumos de la estandarización de las competencias del perfil de egreso y de los ejes de formación.

El diseño garantiza que los módulos contribuyan a potencializar las competencias obtenidas del estudio del mercado laboral. Este formato destaca por aspectos curriculares claves:

- El lineamiento por destacar es el relacionado con los insumos de la normalización que son vaciados en el programa de formación del módulo. Los saberes se desprenden de la normalización y, por ende, de los requerimientos de las empresas.
- Las competencias específicas y genéricas, comportamientos y saberes relacionados del perfil de egreso, se detallan en cada renglón del programa de estudios.
- El módulo estructurado de esta manera permite tener siempre presente que los saberes deben movilizarse para cumplir con el perfil de egreso y las referencias de formación que se requieren. Los saberes, por separado, no representan las competencias del perfil de egreso.

En el anexo 3, se presenta un ejemplo del trabajo realizado tomando la información que se capta durante el trabajo como ejercicio para fortalecer el estudio.

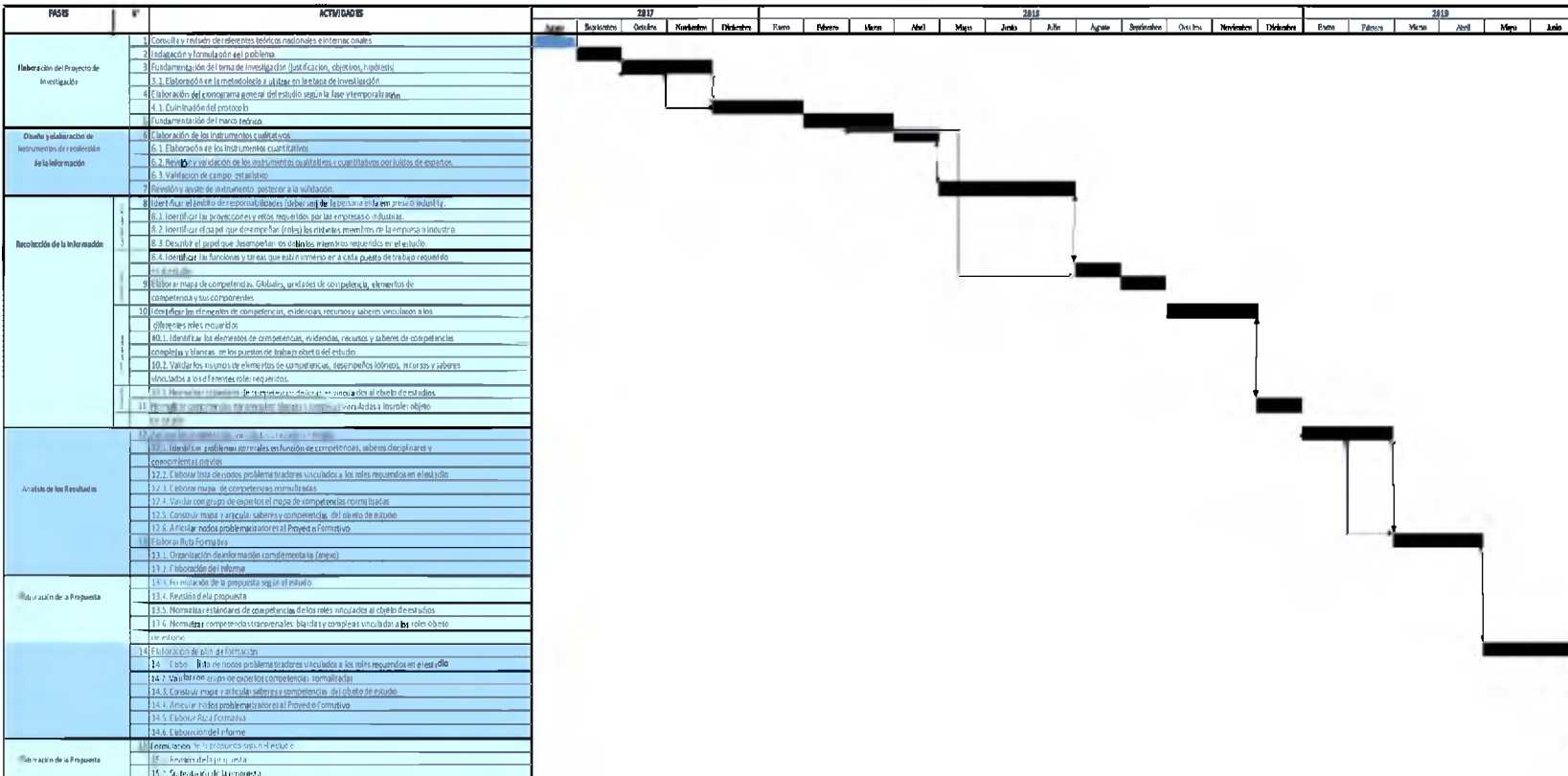
Cronograma de investigación

LINEAMIENTOS PARA ELABORAR UNA PROPUESTA CURRICULAR BASADA EN
COMPETENCIAS PARA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR* MODELABE EN TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTRICIDAD Y
AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DEL CESTO (ITSO) DE PANAMÁ

TEMPORAL DATA

TEM KOSAN IDA

TEMPORAL DATA



Programación financiera

LINEAMIENTOS PARA ELABORAR UNA PROPUESTA CURRICULAR BASADA EN
COMPETENCIAS PARA LA CARRERA DE TÉCNICO SUPERIOR "MODELAJE EN TÉCNICO SUPERIORELECTRICIDAD Y AUTOMATIZACIÓN
INDUSTRIAL DEL INSTITUTO TÉCNICO SUPERIOR DEL OESTE (ITSO) DE PANAMA

FASES	N°	ACTIVIDADES	Recursos			Total
			Materiales	Logísticos	Técnicos	
Elaboración del Proyecto de Investigación	1	Consulta y revisión de referentes teóricos nacionales e internacionales				
	2	Indagación y formulación de problema				
	3	Fundamentación del tema de investigación (justificación, objetivos, hipótesis)	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 200.00
	4	1.1. Descripción de la metodología a utilizar en la etapa de investigación	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 150.00
	4	4.1.1. Elaboración del cronograma general del estudio según la fase y temporalización	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 200.00
Diseño y elaboración de instrumentos de recolección de la información	5	4.1.2. Calibración del protocolo	memoria USB	Documentación	Asesora	
	6	6.1.1. Elaboración de los instrumentos de recolección				
	6	6.1.1.1. Elaboración de los instrumentos de recolección	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 200.00
	6	6.1.2. Revisión y validación de los instrumentos cualitativos y cuantitativos por juicios de expertos	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 150.00
	6	6.1.3. Validación de campo-estadístico	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 200.00
Recolección de la Información	7	7.1. Revisión y ajuste de instrumento posterior a la validación	memoria USB	Documentación	Asesora	
	8	8.1. Identificar el ámbito de responsabilidades (deber ser) de la persona en la empresa o industria				
	8	8.1.1. Identificar las proyecciones y retos requeridos por las empresas o industrias				
	8	8.1.2. Identificar el papel que desempeñan (roles) los distintos miembros de la empresa o industria				
	8	8.1.3. Describir el papel que desempeñan los distintos miembros requeridos en el estudio				
	8	8.2. Identificar las funciones y tareas que están inmersas en cada puesto de trabajo requerido en el estudio	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 900.00
	9	9.1. Elaborar mapa de competencias: Globales, unidades de competencia, elementos de competencia y sus componentes	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 225.00
	10	10.1. Identificar los elementos de competencias, evidencias, recursos y saberes vinculados a los diferentes roles requeridos	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 200.00
	10	10.2. Identificar los elementos de competencias, evidencias, recursos y saberes de competencias	memoria USB	Documentación	Asesora	B/ 200.00
	10	10.3. Validar los insumos de elementos de competencias, desempeños idóneos, recursos y saberes vinculados a los diferentes roles requeridos	camara fotografica		apoyo de	B/ 300.00
	10	10.4. Normalizar estándares de competencias de los roles vinculados al objeto de estudio	grabadora		investigación	B/ 400.00
Análisis de los Resultados	11	11.1. Formular problematizadores vinculados a los roles vinculados al objeto de estudio	celular		Diseñador gráfico	B/ 3.425.00
	12	12.1. Agrupar las competencias vinculadas a los roles de estudio			Experto	
	12	12.1.1. Identificar problemas generales en función de competencias, saberes disponibles y conocimientos previos	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 250.00
	12	12.2. Elaborar lista de nodos problematizadores vinculados a los roles requeridos en el estudio	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 900.00
	12	12.3. Elaborar mapa de competencias normalizadas	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 400.00
	12	12.4. Validar con grupo de expertos el mapa de competencias normalizadas	memoria USB	Documentación	Asesora	
	12	12.5. Construir mapa y articular saberes y competencias del objeto de estudio	camara fotografica		apoyo de	B/ 300.00
	12	12.6. Articular nodos problematizadores al Proyecto Formativo	grabadora		investigación	B/ 400.00
	13	13.1. Elaborar Ruta Formativa	celular		Diseñador gráfico	
	13	13.1.1. Organización de información en el informe (anexo)				
	13	13.2. Elaboración del informe				
Elaboración de la Propuesta	14	14.1. Formulación de la propuesta según el estudio	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 275.00
	14	14.1.1. Revisión de la propuesta	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 100.00
	14	14.1.2. Normalizar estándares de competencias de los roles vinculados al objeto de estudio	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 400.00
	14	14.1.3. Normalizar competencias transversales (habilidades y competencias) vinculados al objeto de estudio	memoria USB	Documentación	Asesora	B/ 100.00
	14	14.2. Elaboración de la propuesta de validación				
	14	14.2.1. Elaborar lista de nodos problematizadores vinculados a los roles requeridos en el estudio	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 190.00
	14	14.2.2. Validar con grupo de expertos competencias normalizadas	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 100.00
	14	14.3. Construir mapa y articular saberes y competencias del objeto de estudio	impresora, tintas	Transporte	Secretaría	B/ 300.00
	14	14.4. Articular nodos problematizadores al Proyecto Formativo	memoria USB	Documentación	Asesora	
	14	14.5. Elaborar Ruta Formativa				
Elaboración de la Propuesta	15	15.1. Elaboración del informe				
	15	15.1.1. Formulación de la propuesta según el estudio	Textos, copias,	Internet	Investigador	B/ 225.00
	15	15.1.2. Revisión de la propuesta	impresiones,	Alimentación	Traductor Oficial	B/ 150.00
	15	15.2. Sustentación de la propuesta	impresora, tintas	Transporte	Asesora	B/ 275.00

TOTAL

B/10,713.00

CONCLUSIONES:

Es importante destacar que las conclusiones se desprenden de los objetivos de la investigación que desarrolla una metodología para el diseño curricular basado en competencias en la educación superior, en particular para carreras técnicas del nivel superior. Los resultados constituyen un desarrollo de paso a paso para el diseño curricular de carreras técnicas de nivel superior.

A continuación se ofrece un resumen de los principales elementos de los lineamientos de la propuesta curricular: (1) Identificación de los perfiles de competencias laborales de las ocupaciones vinculadas con el Técnico Superior por técnicas de identificación de perfiles de competencias laborales (análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas), (2) Unificación mediante la triangulación metodológica del perfil de competencias de las ocupaciones vinculadas con el técnico superior, (3) Identificación del perfil de egreso del Técnico Superior, mediante el análisis comparativo de los perfiles unificados de competencias, (4) Normalización o estandarización de las competencias del perfil de egreso del Técnico Superior, (5) Identificación de los ejes de formación o nodos problematizadores vinculados al perfil de egreso del Técnico Superior, (6) Identificación de los saberes esenciales y evidencias requeridas relacionadas con cada eje de formación, (7) Selección de los contenidos y experiencias curriculares (saberes: saber conocer, saber hacer y saber ser), vinculados a cada eje articulador, (8) Articulación del Perfil de Egreso con la Estructura de Plan de Estudios, (9) Diseño de Malla Curricular del Técnico Superior y (10) Diseño de módulos.

A partir de estos lineamientos podemos destacar los principales hallazgos y aportes de esta propuesta curricular:

1. Para la identificación de los perfiles de competencias laborales de las cinco (5) ocupaciones, las cuales son: electricista grado 10, supervisor de

electricistas de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones; se aplicaron diversas técnicas, a saber: análisis funcional, panel de expertos y cuestionario de competencias genéricas y, para unificar los resultados, se realizó la triangulación metodológica de las tres (3) técnicas. Lo anterior permite obtener un resultado o perfil de competencias con mayor nivel de validez, por tanto, la precisión del perfil de competencias es mayor; resultados contrarios se obtienen cuando se aplica una sola técnica de identificación de perfiles de competencias.

2. El análisis comparativo (AC) para la unificación de los cinco (5) perfiles de competencias laborales, para obtener el perfil de egreso profesional del Técnico Superior en Electricidad y Automatización Industrial, permitió llegar a los siguientes hallazgos: **(1)** El AC de cinco (5) ocupaciones para obtener el perfil de egreso profesional acerca con mayor validez a los requerimientos del mercado laboral, **(2)** Este perfil se ajusta a las demandas de las empresas, con estructuras organizacionales más verticales o planas, donde las exigencias de competencias son diferentes en aspectos de requerimientos y cantidad y **(3)** La opción de poseer las competencias de cinco (5) ocupaciones, de alta demanda en el mercado laboral, tales como electricista grado 10, supervisor de electricistas de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, proporciona mayor empleabilidad laboral a los egresados.
3. Los procedimientos desarrollados en la elaboración de plan de formación no aparecen tan detallados en las investigaciones y referencias bibliográficas referentes al enfoque de competencias. Entre los aspectos que se destacan y concluyen se pueden señalar: **(1)** Este estudio presenta una propuesta de normalización de competencias que se ajusta a los requerimientos actuales de las agencias regionales y nacionales de certificación, con la alternativa de ser de fácil comprensión para los usuarios, **(2)** El desarrollo para la identificación de los nodos problematizadores o ejes de formación se

presentan con todos sus pasos y será de utilidad para otros estudios. **(3)** La normalización y sus consecuentes ejes de formación son los insumos y los pilares del plan de formación, lo que garantiza el cumplimiento del perfil de egreso, y **(4)** El formato de programa de formación garantiza la integración de los saberes al perfil de egreso, evitando la distorsión de concebir la “asignatura como la competencia” y su consecuente fragmentación.

RECOMENDACIONES:

1. Es necesario replicar la experiencia de las redes de información denominadas, en el ámbito internacional, “Mesas Sectoriales”, debido a que son instancias de concertación, articulación e integración, entre el sector productivo y académico de una determinada actividad productiva. Estas redes de información permitirán conocer los requerimientos de las industrias y contribuir a la mejora de la Educación Superior. Además de facilitar los futuros trabajos de investigación en el ICASE.
2. Con respecto a los resultados de perfiles de competencias de las ocupaciones de: electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soportes de aplicaciones, es necesario transferirlos, en primera instancia, para el poblamiento del Marco Nacional de Cualificaciones, que en la actualidad se encuentran en la primera fase de implementación. A su vez, estos resultados son insumos que pueden ser utilizados en el desarrollo de otros trabajos de investigación, tanto a nivel de la universidad como de las empresas.
3. Si bien esta línea de investigación, en la actualidad, se desarrolla en el proyecto de los Institutos Técnicos Oficiales del Ministerio de Educación, el trabajo referente al desarrollo de planes y programas debe ser publicado para compartir sus resultados en el ámbito académico e institucional.

Referencias Bibliográficas:

- Alles, M. (2008). *Dirección Estratégica de Recursos Humanos. Gestión por Competencias: El Diccionario*. Buenos Aires, Argentina.: Granica.
- Alles, M. A. (2005). *Desempeño por Competencias. Evaluación 360°*. Buenos Aires, Argentina: Granica.
- Amado, M., Operti, R., & Tedesco, J. (2015). *El currículo en los debates y en las reformas educativas al horizonte 2030: Para una agenda curricular del siglo XXI*. UNESCO. Geneva, Switzerland: International Bureau Education. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002342/234220s.pdf>
- Atencio, I., Quevedo, R., & Rios, A. (6 de Agosto de 2014). *Aumentar el empleo, la productividad y la inclusión social, con más y mejor formación técnica y profesional*. Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Alta comisión de la política pública, empleos, ocupaciones técnica y profesionales. Panamá: M y F Sist.
- Catalano, A., Avolio, S., & Sladogna, M. (2004). *Diseño curricular basado en normas de competencia laboral, ; conceptos y orientaciones metodológicas*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) / Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN). Recuperado el 30 de Octubre de 2018, de [https://www.google.com.pa/search?safe=active&q=1.%09Mar%C3%ADa+Catalano,+Susana+Avolio+de+Cols+%26+M%C3%B3nica+Sladogna.+Catalano+\(2004\).+Dise%C3%B1o+Curricular+Basado+en+Normas+de+Competencia+Laboral:+Conceptos+y+Orientaciones+Metodol%C3%B3gicas.+.%20Dis](https://www.google.com.pa/search?safe=active&q=1.%09Mar%C3%ADa+Catalano,+Susana+Avolio+de+Cols+%26+M%C3%B3nica+Sladogna.+Catalano+(2004).+Dise%C3%B1o+Curricular+Basado+en+Normas+de+Competencia+Laboral:+Conceptos+y+Orientaciones+Metodol%C3%B3gicas.+.%20Dis)
- Cinterfor. (22 de Octubre de 2010). *Mirada comparativa sobre métodos para identificar competencias laborales*. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/file_publicacion/documento_de_trabajo_chilevalora_n_3_130111.pdf
- Cinterfor. (2012). *Guía de apoyo de elaboración de análisis funcional*. Santiago de Chile: Chile Valora / OIT. Recuperado el 3 de Noviembre de 2018, de http://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/certificacion/ChileValora_GuiaApoyo AnalisisFuncional.pdf
- Cisterna C, F. (2007). *Manual de metodología de la investigación cualitativa para educación y ciencias sociales*. Universidad de Bio Bio. Recuperado el 23 de Octubre de 2018, de <https://www.google.com.pa/search?source=hp&ei=JyzyWY7qBYGCmQGKxriIAQ&q=Cisterna+Cabrera%2C+Francisco+%282007%29.+Manual+de+Metodolog%C3%ADa+de+la+investigaci%C3%B3n+Cualitativa+para+Educaci%C3%B3n+y+Ciencias+ Sociales.+Universidad+Bio+Bio.+Disponible+en+%3>
- Comunidad Económica Europea. (2003). *Tuning Educational Structures in Europe - Informe Final*. Fase I, Universidad de Deusto, Universidad de Groningen, Bilbao. Recuperado el 23 de Octubre de 2018, de http://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningEUI_Final-Report_SP.pdf
- Díaz Barriga, Á. (2015). *Curriculum entre Utopía y Realidad*. AMORRORTU.
- Fiszbein, A., Oviedo, M., & Stanton, S. (2018). *Educación Técnica y Formación Profesional en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades*. Caracas: CAF. Recuperado el 4 de Septiembre de 2019, de scioteca.caf.com/handle/123456789/1345

- González E, L., & Larraín U, A. (2005). *Formación universitaria basada en competencias: aspectos referenciales*. Barranquilla, Colombia: CINDA. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de <https://www.cinda.cl/download/libros/Curr%C3%ADculo%20Universitario%20Basado%20en%20Competencias.pdf>
- Hay Group. (2008). *Gestión Integral de Recursos Humanos: Modelo de Gestión por Competencias*.
- Hernández Sampiere, R., Fernández Collado, C., & Batista Lucio, M. D. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill / Interamericana Editores.
- Hurtado De Barrera, J. (2010). *Metodología de la Investigación: guía para una comparación holística de la ciencia*. Caracas, Venezuela: Quirón Ediciones.
- INCUAL. (2008). *Catálogo Nacional de Cualificaciones*. Instituto Nacional de Cualificaciones. Recuperado el 24 de Octubre de 2018, de [file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/catalogo_nacional_cualificaciones_espana%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/catalogo_nacional_cualificaciones_espana%20(1).pdf)
- Jonnaert, P., Barrette, J., Boufrani, S., & Masciotra, D. (2004). Contribution critique au développement des programmes d'études : compétences, constructivisme et interdisciplinarité. 30(3), 667-696. Recuperado el 31 de Octubre de 2018, de <https://www.erudit.org/fr/revues/rse/2004-v30-n3-rse989/012087ar.pdf>
- Jonnaert, P., Barrette, J., Masciotra, D., & Yaya, M. (2008). *La competencia como organizadora de los programas de formación: hacia un desempeño competente*. Observatorio de Reformas Educativas (ORÉ). Universidad de. Recuperado el 23 de Octubre de 2018, de <http://www.ugr.es/~recfpro/rev123ART3.pdf>
- Le Boterf, G. (2015). *Construire les compétences individuelles et collectives*. Paris, Francia: Grupo Eyrolles. Recuperado el 30 de Octubre de 2018, de <https://www.eyrolles.com/Chapitres/9782212562255/9782212562255.pdf>
- Manpower Group. (2018). *Resolviendo la escasez de talento. Crear, adquirir, tomar prestado y construir puentes*. México: Infocorp. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de http://www.manpowergroup.com.uy/wps/wcm/connect/manpowergroup/4430dc7b-8606-450c-a352-eea4662609b6/MG_EscasezdeTalentopanama2018.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=4430dc7b-8606-450c-a352-eea4662609b6
- McClelland, D. (1973). Testing for competence Rather Than Intelligence. Recuperado el 29 de Octubre de 2018, de <https://www.therapiebreve.be/documents/mcclelland-1973.pdf>
- MEDUCA. (2012). *Serie. Bases Conceptuales Hacia un Currículo por Competencias N° 0*. Panamá.
- Mertens, L. (1996). *Competencia laboral: sistemas, surgimiento y modelos*. (Primera Edición ed.). Montevideo, Uruguay: Cinterfor / Polform. Recuperado el 22 de Octubre de 2018, de <http://www.oitcinterfor.org/node/6242>
- Ministerio de Trabajo y Desarrollo. (22 de Octubre de 2016). *Estadísticas de Empleo*. Obtenido de <https://www.mitradel.gob.pa/estadisticas/>
- Montenegro, D., Próspero, D., & Ruiz, E. (2019). *Los NiNis en Panamá : Un aporte para la comprensión de la situación de las personas jóvenes que ni estudian, ni trabajan*. Panamá: UNIMEL7MITRADEL. Recuperado el 4 de Septiembre de 2019, de

- <https://www.mitradel.gob.pa/wp-content/uploads/2019/03/Los-Ninis-en-Panam%C3%A1-seccion2.pdf>
- Mourshed, M., Chijioke, C., & Barber, M. (2012). *Cómo continúan mejorando los sistemas educativos de mayor progreso en el mundo*. Programa de la Reforma Educativa de América Latina. Santiago de Chile: PREAL. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de http://www.juntadeandalucia.es/educacion/agaeve/docs/biblioteca/Como_continuan_mejorando_los_sistemas_educativos_de_mayor_progreso_en_el_mundo_PREAL_2012.pdf
- Operti, R. (2015). El currículo en la agenda educativa 2030. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de https://orei.redclade.org/post_analisis/el-curriculo-en-la-agenda-educativa-2030
- Pereira, F., Gutierrez, S., Sardi, S., & Villamil, M. (2008). Las competencias laborales y su evaluación mediante el modelo 360 grados. (S. d. Redalyc, Ed.) *Cuadernos Latinoamericanos de Administración 2008, IV (6)*, 24. Recuperado el 29 de Octubre de 2018, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=409634349004>
- Perrenoud, P. (2011). *Construire des compétences dès L' école. Construir competencias desde la escuela*. (Segunda re impresión ed.). Mexico: J.C Sáez.
- Pigozzi, M. (2008). *Las 10 dimensiones de la calidad de la educación*. UNESCO. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/COPs/Pages_documents/Resource_Packs/TTCD/sitemap/resources/1_1_2_P_SPA.pdf
- Programa Regional de Formación Ocupacional e Inserción Laboral (FOIL). (2009). *Metodología para la elaboración de normas de competencia laboral /FOIL*. San José, Costa Rica: CEEC / SICA. Recuperado el 16 de 05 de 2019, de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---sro-san_jose/documents/publication/wcms_207580.pdf
- Sánchez Mercado, S. G. (2014). *Los contenidos de aprendizajes*. Mexico: UAEMEX. Obtenido de http://www.seduca2.uaemex.mx/ckfinder/uploads/files/los_contenidos_de_ap_-_l-.pdf
- Sevilla, P., & Dutra, G. (2016). *La Enseñanza y Formación Técnico Profesional en América Latina y el Caribe: Una Perspectiva Regional Hacia 2030*. Santiago: UNESCO. Recuperado el 2016 de Septiembre de 2019, de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/La-EFTP-en-LAC-perspectiva-regional-2030.pdf>
- Spencer, L., & Spencer, S. (1993). *Evaluación de Competencias en el trabajo. Modelos para un Desempeño Superior*. Boston. Massachusetts.
- Sue G, A. (2012). *Marco Jurídico de la Educación en Panamá*. Panamá.
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Mexico: Editorial Limusa Editores.
- Tobón, S. (2005). *Formación Basada en Competencias. Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Bogota: ECOE Ediciones. Recuperado el 1 de Noviembre de 2018, de http://200.7.170.212/portal/images/documentos/formacion_basada_competencias.pdf

- Tobón, S. (2008). *La Formación Basada en Competencias en la Educación Superior. Enfoque complejo*. Universidad Autónoma de Guadalajara. 30: Grupo Cife. Recuperado el 30 de Octubre de 2018, de [http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20\(Sergio%20Tob%C3%B3n\).pdf](http://cmapspublic3.ihmc.us/rid=1LVT9TXFX-1VKC0TM-16YT/Formaci%C3%B3n%20basada%20en%20competencias%20(Sergio%20Tob%C3%B3n).pdf)
- Ugueto M, M. (2013). *Sistema de formación profesional flexible a las necesidades del mercado laboral*. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Rubio.
- Ugueto M, M. (2016). *Sistema para el fortalecimiento de la estructura de relaciones entre la educación universitaria y el sector empresarial*. (Centro de Investigación Educativa Georgina Calderon UPEL ed.). (E. I. Douglas, Ed.) Investigación, Pedagogía y Conocimiento (Libro en línea). Obtenido de <http://ciegc.org.ve/2015/wp-content/uploads/2017/02/Investigaci%C3%B3n-pedagog%C3%ADa-y-conocimiento.pdf>
- Vargas L, M. (2008). *Diseño Curricular por Competencias* (Vol. Primera Edición). Mexico: Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería. Recuperado el 25 de Octubre de 2018, de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/182548/libro_diseno_curricular-por-competencias_anfei.pdf
- World Economic Forum. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017-2018*. Switzerland. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de <http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>
- World Economic Forum. (2018). *The Global Competitiveness Report 2018*. Committed to improving the state of the world. Recuperado el 26 de Octubre de 2018, de http://www.cdi.org.pe/pdf/IGC/2018/The_Global_Competitiveness_Report_2018.pdf
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 Ideas Clave. Cómo Aprender y Enseñar Competencias*. Barcelona: GRAO.
- Zuñiga, L. E. (2003). *Metodología para elaborar normas de competencia laboral*. Bogota, Colombia: Sistema Nacional de Aprendizaje, SENA. Recuperado el 3 de Noviembre de 2018, de https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/1745/1/metodologia_elaborar_normas_competencias_2003.pdf

Anexos o apéndices

Anexo 1.

Evidencias de actividades y visitas de campo.

VISITA DE CAMPO A LAS EMPRESAS

(Se registren imágenes por recomendación de las empresas y seguridad de las instalaciones)



Visita a la planta de aire acondicionado de la ACP.



Descripción de los procesos de automatización de la planta de aire acondicionado de la ACP, Balboa.



Reunión de equipo de apoyo de la investigación integrado por los Docentes Humberto Sánchez, Edwin Miranda, Alexis Pimentel, Consultor del Convenio de Cooperación Técnica Hughes Medina y el responsable de la investigación Prof. Ricardo Murillo, con el Supervisor de Electricista Grado 10 , Rolando Selles y el Electricista Grado 10 Manuel Domínguez.



Inicio de la visita de campo a la Planta Potabilizadora de Chilibre, por el equipo de apoyo a la investigación, Docentes Humberto Sánchez, Consultor del Convenio de Cooperación Técnica, Hughes Medina, y el responsable de la investigación, Prof. Ricardo Murillo.

TALLER DE IDENTIFICACIÓN DE PERFILES DE COMPETENCIAS LABORALES



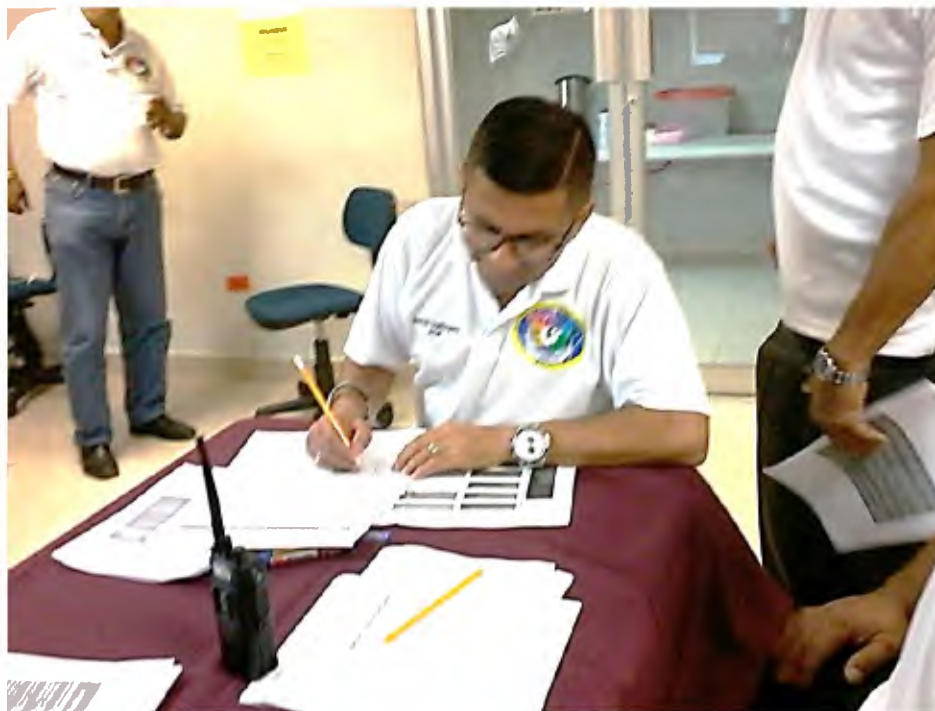
Participantes del Taller de Identificación de Perfiles de Competencias Laborales realizado en Ciudad del Saber, en julio 2018, en Ciudad del Saber, Clayton, Auditorium del Edificio de Innovación Educativa del Ministerio de Educación.



En el taller de expertos participaron informantes clave de las ocupaciones de electricista grado 10, supervisor de electricista de media tensión, técnico en sistema de energía, técnico en líneas de alta tensión y técnico en soporte de aplicaciones, En esta gráfica aparecen parte de los integrantes en una extenuante jornada de trabajo en la identificación de perfiles de competencias laborales.



El experto Jaime Marco-Antonio Jiménez de ALSTOM Panamá, completa información del mapa funcional de la ocupación de técnico en sistema de energía.



El experto Manuel Domínguez, de la Autoridad del Canal de Panamá, completa información del mapa funcional de la ocupación de electricista grado 10.

TALLER DE NORMALIZACIÓN DE COMPETENCIAS



En el taller de expertos de la fase III, en la normalización de competencias participaron docentes del Instituto Dhuba, de la Región Educativa de Montpellier, Francia.



Los Docentes de Instituto Dhuba, de la Región Educativa de Montpellier, Francia, Hughes Medina, Denis Arbonnie, Juliette Bidault, en conexión en línea con los docentes del ITSPQ, UTP y Ministerio de Educación aportaron los saberes y evidencias en la normalización de competencias.

MATERIAL INFORMATIVO Y DOCUMENTACIÓN DE LOS EVENTOS DE INVESTIGACIÓN



Logo de promoción de la Mesa Sectorial, constituyó una red valiosa de información en las distintas etapas del estudio.



Las distintas actividades de la investigación fueron apoyadas por la Universidad de Panamá / ICASE.



6 de junio de 2018

Mgtr. Yajaira Castillo
Subdirectora
Instituto Centroamericano de Administración
y Supervisión de la Educación
Universidad de Panamá
E. S. D.

Estimada magíster Castillo:

Me es grato dar respuesta a su carta No.044-18, en la cual nos informan sobre la conformación de la Mesa Sectorial de Electricidad y Automatismo Industrial y solicitan el apoyo a la Autoridad del Canal de Panamá para realizar el "diseño curricular basado en competencias para la carrera de Técnico Superior en Electricidad y Automatismo Industrial del Instituto Técnico Superior del Oeste (ITSPPO) de Panamá".

Sobre el particular, le informamos que con mucho gusto la ACP participará en dicho estudio, para lo cual ha nombrado a nuestros siguientes representantes:

Rolando Selles
Manuel Domínguez


Capataz de electricidad
Electricista

Para coordinar las entrevistas y la observación de campo, pueden comunicarse con los señores Selles y Domínguez en el teléfono 276-4446.

Por otro lado, adjuntamos la descripción de puesto de Electricista MG-10 de la ACP.

Reciba un cordial saludo y nuestros deseos de continuo éxito en sus funciones.

Atentamente,


May Jane Coulson
Gerente de Coordinación
Interinstitucional y Administrativa
Oficina del Administrador

Adjunto: Lo indicado

Muestra de copiosa correspondencia con las empresas participantes del estudio.

Las Mesas Sectoriales

1

¿Qué es?

Las mesas sectoriales son instancias de concertación, articulación e integración, entre el sector productivo, gubernamental y académico de una misma actividad económica. Para contribuir al mejoramiento de la cualificación del talento humano y la pertinencia de los sectores productivos. Particularmente la "Mesa Sectorial de Sectorial de Electricidad y Automatismo Industrial (MSEAI)", es el primer acercamiento del mundo académico (ICASE) en Panamá, para establecer redes de información que permitan conocer los requerimientos de las industrias y contribuir a la mejora de la Educación Superior.

2

¿Qué ganan las empresas con participar en las Mesas Sectoriales?

- Disponer de un canal de comunicación para informar los requerimientos de formación en las empresas y al sector
- Formular proyectos para la cualificación del talento humano.
- Identificar necesidades de formación

3

¿Cuáles son los productos que obtendrán de la "MSEAI"?

- Disponer insumos tales como perfil ocupacional actualizado con funciones, tareas, conocimientos, habilidades, herramientas y equipos del sector, para el desarrollo de los programas de capacitación de las empresas.
- Recopilar de buenas prácticas de trabajos de las empresas de sector
- Propiciar alianzas para el desarrollo del talento humano con las empresas del sector.

4

¿Cuál el aporte al País?

- Contribuir a la mejora de la competitividad
- Colaborar a disminuir la desconexión de los requerimientos de las industrias y la formación (brechas)

El estudio desarrolla una importante documentación para mantener contacto con empresas, informantes claves e informantes generales, necesaria para la comunicación en las distintas actividades.

Anexo 2.

Instrumentos de recolección de la información.

Tabla 1. Formulario 1: Descripción y análisis cargo.

Logotipo de la empresa	Nombre de la empresa		EDICIÓN: REVISIÓN: FECHA:
MANUAL DE CARGOS			
ASUNTO: DESCRIPCIÓN DE CARGOS		CÓDIGO:	
Cargo:	Unidad a la que pertenece el cargo:	Organigrama Funcional 	
Supervisado por:			
Supervisa a:			
Objetivo general:			
Funciones:			
Relaciones con dependencias internas e instituciones externas:			
Condiciones de trabajo:			
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	
FECHA:	FECHA:	FECHA:	

Fuente: UNET

Tabla 1.
Continuación

Logotipo de la empresa	Nombre de la empresa	EDICIÓN: REVISIÓN:
MANUAL DE CARGOS		
ASUNTO: ANÁLISIS DE CARGOS		CÓDIGO:
Requisitos intelectuales:		
Requisitos físicos:		
Responsabilidades:		
Riesgos de trabajo:		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA:	FECHA:	FECHA:

Fuente: UNET

PROPOSITO CLAVE (Objetivo del cargo)	FUNCIONES BASICAS (funciones)	SUB FUNCIONES (Tareas)	UNIDADES DE COMPETENCIAS
¿Qué hacer para que propósito clave se logre?	¿Qué hacer para que la función se logre?	¿Qué hacer para que la función se logre?	

Figura 1. Formulario N° 3, Mapa Funcional de Ocupación.

Fuente: Autor

Tabla 2. Unidades de competencia por elementos de competencia.

[illegible]

Fuente: Autor

Tabla 3. Elemento de competencia por indicador de rendimiento.

UNIDAD DE COMPETENCIA UC-1 (Nombre de la unidad de competencia)		
ELEMENTO DE COMPETENCIA		CRITERIO DE DESEMPEÑO
EC-1	Evaluar posible riesgo de choque eléctrico, niveles de tensión y distancia segura. (Ejemplo)	El uso del equipo de protección personal (EPP) es aplicado de acuerdo con el nivel de tensión especificado en la NFPA-70E-2012, Artículo 130.2.B.2.4, por Choque Eléctrico.
EC-2		<i>Nota: Cada elemento de competencia (EC) debe tener un criterio de rendimiento o indicador de rendimiento.</i>
EC-3		
EC-4		
EC-5		
EC-6		
EC-7		
EC-8		
EC-10		
EC-11		
EC-12		
EC-13		
EC-14		
EC-15		
EC-6		

Fuente: Autor

Tabla 4. Instrumento para identificar retos, responsabilidades y comportamientos.



PANEL DE EXPERTOS

OBJETIVO:

Levantar información de las responsabilidades, retos y comportamientos que se deben asumir según la ocupación para tener un desempeño exitoso.

INSTRUCCIONES:

En una reunión de trabajo, los informantes clave o expertos proporcionan información de las responsabilidades, retos y comportamientos que se deben poseer en cada ocupación para poseer un desempeño exitoso. Esta reunión tiene una duración máxima de 45 minutos.

A continuación, definiciones:

Responsabilidad	Retos	Comportamientos
Son obligaciones con las que se debe cumplir por el cargo que se ocupa, por el nivel jerárquico que se posee o por el área de actuación dentro de la organización.	Desafíos con los que ha de cumplir, relacionados con cada responsabilidad.	Lo que se debe manifestar para la consecución de cada reto o desafío para lograr un desempeño exitoso en su rol o cargo.

Ejemplos de responsabilidad y retos:

Ocupación: Vendedor

- Responsabilidad: cumplir con los metas de ventas.
- Reto: superar metas de ventas.

Ocupación: jefe de almacén

- Responsabilidad: aumentar la calidad de servicio y la satisfacción del cliente.
- Reto: Lograr un nivel muy alto de satisfacción del cliente.
- Reto: Que el 100% de los clientes esté muy satisfecho con el servicio.

Ocupación: operador de planta

- Responsabilidad: lograr que los equipos se mantengan 100% operativos durante el proceso.
- Reto: minimizar las paradas del proceso.

Fuente: Autor

Tabla 4.
Continuación

Fuente: Autor

<i>RESPONSABILIDAD</i>	<i>RETOS</i>	<i>COMPORTAMIENTOS</i>

Fuente: Autor



CUESTIONARIO PARA IDENTIFICAR COMPETENCIAS GENÉRICAS

Objetivo				
El presente instrumento tiene como finalidad identificar la existencia, importancia e impacto que las competencias genéricas del modelo de Hay McBer tienen en el desempeño de los ocupantes de los cargos de las empresas que integran la Mesa Sectorial de Electricidad y Automatismo Industrial.				
Instrucciones				
El cuestionario debe ser aplicado por el supervisor directo del cargo a evaluar o en su defecto por los gerentes o dueños que tengan un conocimiento global del mismo. En la primera columna encontrará el enunciado que mejor define la competencia a evaluar, las siguientes tres columnas contienen las preguntas a las que usted dará respuesta, considerando la definición de cada competencia. Es importante aclarar que para dar respuesta a la interrogante: ¿Cuántas Personas Excelentes demuestran claramente ésta competencia? , considere solo las personas que ocupan el cargo que está evaluando y que hayan mantenido según su criterio un desempeño superior durante un plazo considerable de tiempo; igualmente para la interrogante: ¿Cuántas Personas Promedio demuestran claramente ésta competencia? solo considerarla para aquellas que ocupan el cargo actualmente, pero que a pesar de no ser sobresalientes, se pueden considerar empleados con buen desempeño. Las personas con desempeño regular o malo no deben ser consideradas en el momento de dar respuesta a las dos interrogantes anteriores. La última pregunta: ¿Qué importancia tiene la competencia para el desempeño excelente? se refiere al juicio que usted tiene sobre la relevancia de la competencia para lograr un desempeño excelente del trabajador en el cargo evaluado.				
Empresa : _____				
Cargo de la persona que aplica el instrumento/ relación con el cargo a evaluar : _____				
Cargo a evaluar: _____				
Número de Personas que ocupan actualmente el cargo a evaluar: _____				
Número de Personas con desempeño:	Excelente _____	Promedio _____	Regular _____	Malo _____

Figura 2. Cuestionario para identificar competencias genéricas. Fuente UNET.

Competencia Genérica	¿Cuántas Personas Excelentes demuestran claramente esta competencia?	¿Cuántas Personas Promedio demuestran claramente esta competencia?	¿Qué importancia tiene la competencia para el desempeño excelente?
Preocupación por trabajar bien o por competir para superar un estándar de excelencia.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Preocupación por disminuir la incertidumbre mediante controles y comprobaciones, así como el establecimiento de sistemas claros y ordenados.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Predisposición para emprender acciones, mejorar resultados o crear oportunidades.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Curiosidad y deseo por obtener información amplia y también concreta.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad para escuchar adecuadamente así como para comprender y responder a pensamientos, sentimientos o intereses de los demás.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Deseo de ayudar o servir a los demás a base de averiguar sus necesidades y después satisfacerlas. La aceptación cliente puede ser externa o interna.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Deseo de producir un impacto o efecto determinado sobre los demás, persuadirlos, convencerlos e influir sobre ellos con el fin de que sigan un plan de acción.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de comprender y utilizar la dinámica existente dentro de las organizaciones	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad para crear y mantener contactos amistosos con personas que son o serán útiles para alcanzar las metas relacionadas con el trabajo.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad para emprender acciones eficaces para mejorar el talento y las capacidades de los demás.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de comunicar a los demás lo que es necesario hacer y lograr que cumplan los deseos de uno, teniendo en mente el bien de la organización a largo plazo.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de trabajar y hacer que los demás trabajen colaborando unos con otros.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de desempeñar el rol de líder dentro de un grupo o equipo.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de comprender las situaciones y resolver los problemas a base de separar sus bases constituyentes y meditar sobre ellos de forma lógica y sistemática.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de identificar los modelos y conexiones entre situaciones e identificar aspectos claves o subyacentes en asuntos complejos.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de utilizar y ampliar el conocimiento técnico o de conseguir que los demás adquieran conocimientos relacionados con el trabajo.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad de mantener el control de uno mismo en situaciones estresantes o que provocan fuertes emociones.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Creencia en la capacidad de uno mismo para elegir el enfoque adecuado y llevarlo a cabo, especialmente en situaciones difíciles y que suponen retos.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad para justificar o explicar los problemas surgidos, fracasos y acontecimientos negativos.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____
Capacidad y deseo de orientar su comportamiento en la dirección indicada por las necesidades, prioridades y objetivos de la organización.	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Muy Pocas _____ Algunas _____ La mayoría _____	Alta _____ Media _____ Baja _____

Figura 2. Continuación. Fuente UNET.

REVERSO	
Saberes esenciales <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> F </div> </div>	Evidencias requeridas <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 40px; height: 40px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> G </div> </div>
Saber conocer (conocimientos):	Evidencias de desempeño (metas y retos finales): La forma en que:
	Evidencia de producto (¿Cómo se corrobora o comprueba?):
	Evidencia de conocimiento:
Saber hacer (habilidades):	
Saber ser (aptitudes)	

Figura 3.
Continuación. Fuente: Autor.

Instructivo para el uso de la plantilla o formato de normalización de competencias

Con la finalidad de facilitar el uso de la plantilla de normalización, figura 3.4, se presenta un instructivo para guía del usuario, se establecen una corta definición y criterios de redacción que faciliten su uso. Cada letra fue señalada con una letra mayúscula que van de la A a la G.

Los elementos que aparecen descritos verticalmente representan los factores claves de la normalización. Los elementos descritos de forma horizontal son un complemento de la información.

Descripción de elementos verticales del Formato de Normalización de Competencias:

- ✓ **Comportamientos ©:** Son parte de la competencia, también es conocido como elementos de competencias o realizaciones profesionales. Estos son definidos por Ugueto (2016) como “comportamientos o indicadores conductuales que deben manifestar las personas que los posean” (p.42). Su redacción se realiza con verbo en indicativo: “Coordina con el oficial de seguridad la intervención de mantenimiento”.
- ✓ **Indicadores de rendimiento (D):** Son también conocidos por criterios de rendimiento o criterios de realización, responden al desempeño exitoso requerido para un comportamiento y son la base para la evaluación de competencia. Estos se enuncian con base en la siguiente interrogante: ¿Cómo puede saberse si una persona es exitosa en el manejo de un comportamiento?

La entidad de normalización de la región, *Programa Regional de Formación ocupacional e Inserción laboral*, FOIL (2009), detalla criterios para la redacción de los indicadores de rendimiento utilizados por la investigación:

“La estructura gramatical que cumple un criterio de desempeño es:

Objeto - Verbo – Condición.

Para redactarlos se plantean dos opciones:

Opción 1. Al expresar un criterio de desempeño que corresponda al resultado de la actividad (productos), el objeto se debe referir utilizando el sustantivo para identificar el resultado.

Opción 2. Al expresar un criterio de desempeño que corresponda al desempeño mismo de la actividad (proceso), el objeto se deberá referir utilizando la forma sustantivada del verbo con el que identifica el desempeño. En esta segunda opción la estructura gramatical que cumple el criterio de desempeño es: Artículo – Verbo Sustantivado – Objeto – Condición”. (FOIL, 2009, págs. 22,23).

Destacamos algunos ejemplos:

- La información contenida en la orden de trabajo es verificada de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Los datos del sistema de información se registran y actualizan según procedimiento establecido.

- ✓ **Saberes esenciales (F).** Los saberes esenciales se movilizan en función del perfil de egreso, en la formación basada en competencias, se conciben integrados al perfil de egreso profesional. Estos saberes, en la normalización, son aportados por los institutos y universidades, estos definen los ejes de formación y unidades curriculares del plan de formación. Estos saberes esenciales son parte del reverso del formato de normalización de competencias.

- ✓ **Evidencias requeridas (G):** Al respecto el SENA señala:

El juicio sobre la competencia de una persona en un elemento de competencia se basa en la evaluación de evidencias de su desempeño, que demuestren que los Criterios de Desempeño han sido completamente cubiertos para el Rango de Aplicación. Las evidencias requeridas son de tres tipos: evidencia de desempeño, evidencia de productos y evidencia de conocimiento. (Zuñiga, 2003, pág. 43)

Las *evidencias de desempeño* están referidas a las metas y retos finales y están vinculadas a los indicadores de rendimiento de los comportamientos. Estos pueden ser verificados dependiendo de los comportamientos y competencias. La estructura gramatical que cumple las evidencias desempeño es: verbo – objeto - condición.

Es mediante las *evidencias de producto* como se corrobora o se comprueba el comportamiento. Agregamos lo que señala el Programa Regional de Formación Ocupacional e Inserción Laboral FOIL (2009):

La evidencia por producto es el resultado (tangible e intangible) que se le solicita a la persona para la evaluación del elemento de

competencia, por ejemplo: dibujos, un plan, una instalación eléctrica, un presupuesto, un servicio turístico, etc. Su redacción debe expresar, en forma clara y precisa, el nombre del producto que se requiere (FOIL, 2009, págs. 27,28).

Evidencias de conocimiento: Parafraseando a Zuñiga (2003), al no poder ser verificadas directamente en el desempeño, deben obtenerse mediante pruebas orales o escritas, simulaciones o testimonios. (FOIL 2009) agrega: <<Para su redacción pueden emplearse preguntas específicas o frases que se refieran al conocimiento que se solicita.>>

Descripción de elementos horizontales del Formato de Normalización de Competencias.

Por otro lado, los *elementos que aparecen descriptos horizontalmente* representan los factores que complementan la información de la normalización:

- ✓ ***Nombre de la competencia (A):*** Se refiere al enunciado de la competencia. Ugueto (2016), refiriéndose de manera práctica al concepto de competencia señala que no son otra cosa que la síntesis de la “actividades plenamente identificadas”, les antecederán las palabras “capacidad para”. Tenemos como ejemplo: “Capacidad de realizar intervenciones de mantenimiento de equipos de conversión de energía”.
- ✓ ***Contexto de aplicación (B):*** Existen dos maneras de presentar y redactar el contexto de aplicación o rango de aplicación. Antes de continuar, es importante destacar que las competencias y el desempeño se desarrollan y movilizan en una situación o contexto. Por tanto, en la normalización es importante definirlo, muy importantes son los aspectos de formación tales como la metodología y evaluación.
Opción N° 1. Se redacta como una frase donde se destaca la situación en que moviliza la competencia. Esta opción es la adoptada por el estudio.
Opción N° 2. Es la que utilizan las entidades de certificación de competencias nacionales e internacionales. La entidad de normalización FOIL (2009), nos señala:

Es la descripción de las diferentes circunstancias - en el lugar de trabajo, materiales y ambiente organizacional - en las que la persona desarrolla el ECL. Metodológicamente, el campo de aplicación se enuncia y se divide

según lo establezca el sector productivo, en este caso se subdivide en dos apartados, a saber: enunciado (categoría) y división (clase). (FOIL, 2009, págs. 24,25)

- ✓ **Recursos (F):** En este elemento se destacan equipos, herramientas, normativas de seguridad y ambientales, que se movilizan para el desempeño exitoso de la competencia. También se destacan los cognitivos, que son internos de la persona.
- ✓ **Tareas (G):** Estas tareas se desprenden de los procesos productivos identificados en el perfil de egreso.

Anexo 3.

Ejemplo de módulo o unidad curricular.

I. IDENTIFICACIÓN

Tratamiento de la Información de Sistemas Automatizados.

Abreviatura: TISA

Código:

Créditos teóricos: 2

Créditos prácticos: 4

Total de créditos: 6

II. JUSTIFICACIÓN:

El desarrollo y la automatización de los procesos industriales representan una tendencia irreversible en la dinámica del mercado de trabajo, es indispensable dotar de las competencias profesionales para mejorar la empleabilidad de los jóvenes y de los que poseen los cargos para mantener sus puestos en las empresas.

Este programa de formación "Tratamiento de la Información de Sistema Automatizados" contempla la identificación de dispositivos programables, identificando su funcionalidad y determinando sus características técnicas. Parte importante es la configuración de sistemas secuenciales programables, seleccionando y conectando los elementos que lo componen y las secuencias de control.

Dada la gran variedad de marcas fabricantes de PLC, se desarrollan los distintos lenguajes de programación, partiendo de la secuencia de control y utilizando técnicas estructuradas.

III. OBJETIVOS:

3.1. Objetivo general:

Ejercer como técnico superior en procesos y tareas de automatización, en el tratamiento de información de procesos industriales, con base en las normas nacionales e internacionales, cumpliendo las exigencias de los sistemas de gestión de calidad, seguridad e higiene industrial y protección ambiental.

3.2. Objetivos específicos:

1. Desarrollar un proyecto automatizado con las distintas formas de modulación de la energía, respondiendo a una situación del contexto.

2. Identificar las características estáticas y dinámicas de un sensor en un sistema automatizado, de acuerdo con protocolo de mantenimiento.
3. Comparar los elementos y arquitectura modular de distintos fabricantes de PLCs, usando imágenes o fotografías.
4. Ejecutar programación de sistemas de tratamiento, interpretando las especificaciones y lenguajes de programación de PLCs.
5. Desarrollar un proyecto de lógica cableada de tipo neumático/ hidráulico en condiciones previas de diseño, procurando solucionar una situación del contexto con PLC.

IV. SABERES PREVIOS

Conocimientos:

- Análisis y características de los textos multimodales.
- Describe características de la estructura organizativas de los módulos del sistema integrado de gestión
- Análisis y características de los estándares de las normativas de seguridad.
- Análisis y características de los métodos de localización de fallas de los sistemas de energía
- Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.

Habilidades:

- Selecciona el equipo de protección personal de acuerdo con la norma NEPA-70E.
- Cumple los estándares de SGC, de acuerdo con los manuales de instrucción.
- Ejecuta el procedimiento de ATS, de acuerdo con el procedimiento establecido.
- Completa los formularios de acuerdos con los procedimientos establecidos.

Destrezas:

- Cumple con el protocolo de servicio, atención al cliente y de sistema de gestión de calidad de la empresa.
- Presenta el resultado de realización o intervención de instalación o mantenimiento de acuerdo con el procedimiento establecido.

- Preserva al día los registros, campos y soportes de acuerdo con el procedimiento SAP.
- Redacta reporte acerca de la causa raíz de la falla en los equipos, de acuerdo con el protocolo, proponiendo soluciones y recomendaciones de mantenimiento.

V. *COMPETENCIAS Y SABERES RELACIONADOS*

A continuación, se presenta los detalles del programa de formación:

“Tratamiento de la Información de Sistemas Automatizados”.

Tabla 1. Programa de tratamiento de la información de sistemas automatizados.

Competencias	Comportamientos	Saberes		
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros.	Identifica una propuesta de instalación del sistema automatizado. Gestiona los formatos de protocolos de instalación.	Regulación Principios Leyes físicas Características Control (todo o nada) (on /off). Proporcional de tiempo variable (PWM) Proporcional o continuo (P) Proporcional + Integral (PI) Proporcional + Derivativo (PD) Proporcional + Integral + Derivativo (PID)	Describir el principio de la regulación en ejemplos prácticos. <i>Montaje de los componentes para la regulación y el control de diferentes variables físicas del proceso, implementando estrategias de control avanzado.</i> Utilización de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.	Incorpora, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica. <i>Incorpora, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica.</i> Realiza un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo.
Capacidad para ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	Evalúa las condiciones y el riesgo de accidentes en la ejecución de los trabajos (espacios confinados y trabajo en altura).			
Capacidad para trabajar con calidad y satisfacción del cliente.	Establece referentes o modelos en la organización de calidad y satisfacción al cliente.			
Capacidad para ejercer liderazgo y trabajar en equipo.	Identifica las situaciones del contexto o del mundo exterior que afectan el trabajo.			

Tabla 1.
Continuación

Competencias	Comportamientos	Contenidos		
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros.	<p>Realiza pruebas en vacío y en funcionamiento del sistema automatizado.</p> <p><i>Ajusta protecciones de disparo y pruebas de inyección secundaria.</i></p> <p>Realiza pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia como las control y comunicación.</p> <p><i>Completa protocolos de puesta en marcha.</i></p> <p><i>Ajusta los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones.</i></p>	<p>Modulación de la energía Modo todo-nada Contactor electromecánico y electrónico. Componente de gestión de energía neumática o hidráulica. Distribuidor, válvula, reductor, limitador de flujo o presión. Válvula motorizada o solenoide. Embrague, limitador de par, embrague, rueda libre. Regulación en cascada. Modo proporcional Variador mecánico de velocidad, cajas de velocidades. Variador eléctrico de velocidad, arrancador suave Distribuidor neumático con control proporcional. Distribuidor hidráulico con control proporcional. Electroválvulas motorizadas de dos vías o tres vías.</p>	<p>Selección de los componentes adecuados según las especificaciones técnicas. <i>Realización de esquemas de distribución eléctrica, neumática e hidráulica empleados en la alimentación de los circuitos de control.</i> Realización de esquemas de potencia y mando de automatización eléctricos. <i>Realización de esquemas de potencia y pilotaje de Automatización neumáticos e hidráulicos.</i> Selección de dispositivos de captación y actuación: electromecánicos, neumáticos o hidráulicos. <i>Montaje de circuitos secuenciales eléctricos cableados para la puesta en marcha y control de máquinas eléctricas.</i> Montaje de circuitos hidráulicos de control manual y electrohidráulicos de control secuencial.</p>	<p>Incorpora, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica.</p> <p><i>Incorpora, de forma rigurosa, la interpretación de la documentación técnica.</i></p> <p>Realiza un análisis preliminar de riesgos en el sitio de trabajo.</p>
<p>Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de la empresa.</p> <p>Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.</p>	<p>Realiza pruebas de funcionamiento. Genera informe escrito de ser solicitado.</p> <p>Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001.</p>			

Tabla 1.
Continuación

Competencias	Comportamientos	Saberes		
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC) y de frecuencia variable (VSD), otros	Identifica una propuesta de instalación del sistema automatizado. Elabora diagrama de control y potencia. Integra o monta elementos de tratamiento de la información (PLC, pre-actuadores y actuadores), mecánicos, eléctricos, otros.	Estructura general de un sistema de medidas. Elementos de un sistema de medidas. Tipos de sensores. Sensores y cadena de las medidas.	Poner en práctica experimentalmente cadenas de medidas sencillas. <i>Localización del sensor en una cadena de medida.</i> Identificación de las magnitudes de entrada y salida de un sensor. <i>Especificación de la naturaleza y la magnitud de salida.</i> Explicación del papel de un sensor y de un acondicionador asociado. Justificación de la elección de un sensor. <i>Anotación de las características estáticas y dinámicas de un sensor.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Cumple las normas de seguridad. – Actúa de forma sistemática en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables. – Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión.
Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.	Comprueba las condiciones de las herramientas de acuerdo con el protocolo. <i>Verifica que no existan posibles afectaciones o riesgos de accidentes.</i>			
Capacidad de ejercer liderazgo y trabajo en equipo.	<i>Identifica los problemas de fondo, oportunidades, problemas poco obvios que afectan el desarrollo del trabajo.</i> Fortalece el espíritu de equipo en toda la organización.			
Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	Completa los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema.			

Tabla 1.
Continuación

Competencias	Comportamientos	Saberes		
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC)) y de frecuencia variable (VSD), otros.	<p>Gestiona los formatos de protocolos instalación.</p> <p>Identifica una propuesta de instalación del sistema automatizado.</p> <p>Integra o monta elementos de tratamiento de la información (PLC, pre-actuadores y actuadores), mecánicos, eléctricos, otros.</p> <p>Ejecuta programación de las unidades de control</p>	<p>Sistemas de tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de sistema de tratamiento: PLC, PC industrial, reguladores. - Principio de funcionamiento secuencial: - Inicialización y ciclos, - Tiempo de ciclo; - Prioridades, - Organización funcional. - Arquitectura modular <p>interfaces de entrada/salida conversión AD y DA, almacenamiento de información, interfaces de comunicación, interfaces específicos, otras.</p>	<p><i>Utilización de bloques de programación para el procesamiento de señales de entradas especiales de conteo rápido, medición de frecuencia y modulación por ancho de pulso.</i></p> <p>Programación de un PLC como elemento de control de un sistema de posicionamiento industrial.</p> <p><i>Direccionamiento de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.</i></p>	<p><i>Realiza las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</i></p> <p>Cumple las normas de seguridad.</p> <p><i>Actúa sistemáticamente en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables.</i></p>
Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.	<p><i>Elabora reportes con trazabilidad y evidencia objetiva de acuerdo con los estándares ISO 9001</i></p> <p>Cumple al 100 % lo establecido en los manuales de procedimientos e instrucciones de trabajo del sistema de gestión calidad (SGC).</p>			
Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	<p><i>Completa los formularios de los registros de intervenciones de mantenimiento en el sistema.</i></p>			

Tabla 1.
Continuación

Competencias	Comportamientos	Saberes		
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal
Capacidad para instalar sistemas automatizados (controladores lógicos programables (PLC)) y de frecuencia variable (VSD), otros.	<p><i>Ejecuta programación de las unidades de control.</i></p> <p>Realiza pruebas de operación de equipo, tanto en la parte de potencia, control y comunicación.</p> <p><i>Completa protocolos de puesta en marcha.</i></p> <p>Realiza ajustes del proceso de instalación respetando reglas de seguridad.</p> <p><i>Ajusta los parámetros de control y supervisión de acuerdo con las especificaciones.</i></p>	<p>Lenguajes de Programación de PLC. Composición del software de los PLC. Tipos de lenguajes de PLC. (IEC 61131-3) Tipos de interfaces. USB, DB9, RS232.</p>	<p><i>Programación de un PLC como elemento de control de un sistema de posicionamiento industrial.</i></p> <p>Direccionamiento de las señales de módulos especiales de controladores lógicos programables.</p> <p><i>Programación de señales de error y de alarma.</i></p> <p>Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros del sistema siguiendo la documentación técnica.</p> <p><i>Interpretación de los resultados de las medidas realizadas, relacionando los estados y valores de las magnitudes medidas con las correspondientes de referencia.</i></p> <p>Sustitución, modificación o reconfiguración del elemento o programa causante de la avería.</p>	<p><i>Realiza las distintas operaciones aplicando normas de seguridad.</i></p> <p>Cumple las normas de seguridad</p> <p><i>Actúa sistemáticamente en la interpretación de información técnica de fabricantes de dispositivos programables.</i></p>
Capacidad para la orientación hacia la seguridad e higiene industrial.	<p><i>Aplica procedimiento para desarrollo de calidad.</i></p> <p>Maneja y controla dispositivos de seguimiento y control.</p> <p><i>Identifica procedimientos NFPA-70 E, NEC. ISO 14001.</i></p>			
Capacidad para actualizar datos o información del sistema informático de gestión de la empresa.	<p>Elabora el reporte diario con la información técnica y observaciones de condiciones particulares de fallas que afectan la operación.</p>			

VI. ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA:

- Exposición dialogada
- Exposición demostrativa
- Enseñanza basada en proyectos
- Analogía y simulación de sistemas
- Laboratorio de simulación
- Talleres de desarrollo constructivo.

VII. ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN:

Tabla 2. Estrategias de evaluación de programa de tratamiento de la información.

<i>Evidencia</i>	<i>Instrumentos de Evaluación</i>	<i>Ponderación</i>
Prácticas diarias de laboratorio y taller	Rubricas de trabajos prácticos (TP)	30 %
Características y usos de diagramas, software de dibujo, técnicas de dibujo, simbología, diagrama unifilar, diagrama pictórico, diagrama de bloques, despiece, tipos de escalas, especificaciones técnicas de equipos de sistemas de energía eléctricos, hidráulicos, neumáticos y electrónicos.	Ficha Técnica Estándar del Referencial de Formación (Perfil de Egreso). Proyecto Final	10 %
Comprueba todos los parámetros críticos que aseguran el funcionamiento óptimo del equipo.	Ficha Técnica Estándar del Referencial de Formación (Perfil de Egreso). Proyecto Final	20 %
Cumple con el protocolo de puesta en marcha del sistema en su cadena de energía y cadena de información, de acuerdo con los procedimientos técnicos y de calidad.	Ficha Técnica Estándar del Referencial de Formación (Perfil de Egreso). Proyecto Final	40 %

VIII. CONTENIDOS TRANSVERSALES:

- Regulación, principios, características.
- Modulación de energía.
- Estructura general de los sistemas de medidas.
- Sistemas de tratamiento. Tipos de sistema de tratamiento.
- PLC, PC industrial, reguladores.
- Lenguajes de Programación de PLC.

IX. RECURSOS:

- *Computadora.*
- *Software de analogía y simulación de sistemas.*
- *Equipos Didácticos Especializados de Automatización:* Módulo operativo de sensores industriales, modulo operativo de control de sistema automatizado, modulo operativo de tratamiento de superficies con sistemas de control, módulo operativo automático de selección de partes, manipulador neumático de 5 ejes, módulo de sistema de taladro automatizado.
- *Equipos didácticos de lógica cableada de neumática e hidráulica.*
-

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Tele mecánica Eléctrica Española, S. A. **Concepción de un Automatización** / Telemecanique. - 1981 - 216 páginas; 29 cm. ISBN: **8430045368**
- Telesquemario **Tecnologías de control industrial.** Schneider Electric. Disponible en: <https://www.um.es/docencia/mmc/pdf/telesquemario.pdf>
- Cuaderno Técnico nº 186 **Cuadro general BT inteligente.** Schneider Electric. Disponible en: <http://automata.cps.unizar.es/bibliotecaschneider/BT/CT186.pdf>
- **Automatizaciones Eléctricas con Contactores.** Telemecanique. Edición 2006
https://electricidadindustriales.files.wordpress.com/2014/05/Automatizaci3n_s_electricos_con_contactores.pdf